

Licentiatuppsats vid
Gymnastik- och idrottshögskolan

Nr 01

HITTA LÄTT – SÅ BLIR DET RÄTT!

En praxisnära, didaktisk studie om att orientera sig med hjälp av en karta



Hitta lätt – så blir det rätt!

En praxisnära, didaktisk studie om att orientera sig med hjälp av en karta

Kerstin Nilsson

© Kerstin Nilsson
Gymnastik- och idrottshögskolan 2014

Tryckeri: Tryckeriets namn, tryckort 2014
Distributör: Gymnastik- och idrottshögskolan

Till Roffe

Abstract

This thesis is about teaching and learning in way finding and map reading. The aim of the study is to investigate children's ability to perceive the relationship between objects in the nature and map symbols in order to make a positioning. The aim is also to investigate what teaching might facilitate this ability. The study sets out to identify critical features related to the object of learning, that might constitute learning obstacles or problems, and then to discuss possible teaching methods to overcome these problems.

The method used is a school based physical education intervention study derived from Learning Study principles. In a Learning Study, teachers collaborate in an iterative process to explore their students learning. The students' ways of perceiving the object of learning is analysed through a phenomenographic approach and the variation theory is used for planning and analysing the studied lessons. Three lessons were videotaped and field notes were taken along with some interviews. The sample consisted of three groups of ten-year-old pupils (n=53) and six teachers.

Four critical features of the learning object were identified in the study: a) to perceive objects in nature and understand how these can be represented on the map; b) to perceive objects in nature to make a positioning on the map; c) to perceive objects in nature and its location to make a positioning in relation to the previous positioning and d) to perceive relationships between objects in nature and symbols on the map and take these into account when describing position.

The study shows how children's ability to perceive objects in the nature and map symbols to make a positioning can be improved when they have the possibility to discern the critical features in different ways. In conclusion, that what was taught seemed to be reflected in what the pupils learned. Furthermore, the analysis indicates that it is not sufficient merely to name the critical features to the pupils, instead they must be possible to be discerned by the pupils in order for learning to take place. A final reflection is that the theoretical framework used, variation theory, is a powerful tool for analysing lessons that contributed to the analysis of teaching and learning.

Keywords: orienteering, map reading, way finding, children, school, Learning Study, phenomenography, variation theory, teaching, learning

Forskarstuderande Kerstin Nilsson har ingått i *Forskarskolan idrott och hälsas didaktik* (FIHD), en forskarskola som ingått i statens satsning på forskarutbildning av förskollärare och lärare. Satsningen beslutades våren 2011 och har varit ett led i att kompetenshöja verksamma lärare och, i förlängningen, stärka elevernas kunskaper. Forskarskolan har bedrivits som ett samarbetsprojekt mellan Gymnastik- och idrottshögskolan, Örebro universitet och Malmö högskola. Totalt har 15 forskarstuderande ingått i FIHD, och varje lärosäte har ansvarat för fem forskarstuderande var. Centrala mål för forskarskolan har varit att utgöra ett nav för ämnesdidaktisk kunskapsutveckling av ämnet idrott och hälsa, och att bidra till att bygga upp skolämnet idrott och hälsas didaktiska kunskapsbas med hjälp av praktikinära forskningsansatser.

Innehållsförteckning

Prolog.....	16
1 Inledning.....	17
1.1 Uppsatsens disposition.....	19
1.2 Kursplanen i idrott och hälsa.....	20
1.2.1 Att orientera.....	21
1.3 Praxisnära forskning.....	22
1.4 Learning Study.....	23
2 Forskningsöversikt.....	25
2.1 Idrottsämnet och kunskapsuppdraget.....	25
2.2 Idrottsämnet och samhället.....	26
2.3 Didaktiska studier i idrott och hälsa.....	28
2.4 Förmågan att orientera.....	29
2.5 Samspelet mellan kartläsare, natur och karta.....	30
2.5.1 Kartläsning och kartförståelse.....	30
2.5.2 Identifiering av naturens föremål.....	31
2.5.3 Kartläsarens perception.....	32
2.5.4 Spatial förmåga.....	33
2.5.5 Barns kartförståelse.....	34
2.6 Sammanfattning av problemområdet.....	35
2.7 Syfte och frågeställningar.....	37
3 Teoretiska och metodologiska utgångspunkter.....	38
3.1 Teoretisk ram.....	38
3.1.1 Undervisning, lärande och kunnande.....	39
3.1.2 Holistisk kunskap.....	41
3.1.3 Synliggöra elevers erfarenheter.....	41
3.1.4 Lärarens roll i undervisningen.....	42
3.2 Fenomenografi.....	43
3.3 Variationsteori.....	44
3.3.1 Lärandeobjekt.....	45
3.3.2 Kritiska aspekter och variationsmönster.....	46
3.4 Learning Study-cykeln.....	48
3.4.1 Val av lärandeobjekt.....	49
3.4.2 Kartläggning av elevernas kunnande.....	49

3.4.3	Planering och iscensättning av lektion 1.....	49
3.4.4	Eftertest och analys av lektion 1.....	50
3.5	Sammanfattning.....	50
4	Studiens upplägg och genomförande.....	52
4.1	Förstudie.....	52
4.2	Urval.....	53
4.3	Empiri.....	53
4.4	Studiens genomförande.....	54
4.5	Metodval kopplat till Learning-Study-cykeln's olika steg.....	56
4.5.1	Val av lärandeobjekt till skapande av ett förtest.....	56
4.5.2	Kartläggning av elevernas tidigare erfarenheter.....	57
4.5.3	Från analys av förtest till urskiljande av kritiska aspekter.....	58
4.5.4	Analysarbete.....	59
4.5.5	Planering och iscensättande av lektion 1.....	62
4.5.6	Eftertest.....	62
4.5.7	Det erfarna lärandet.....	63
4.5.8	Planering av lektion 2.....	63
4.5.9	Videoobservation.....	64
4.6	Sammanfattning.....	65
4.7	Studiens giltighet och tillförlitlighet.....	65
4.8	Etiska hänsynstaganden.....	68
5	Resultat, från lärandeobjekt till urskiljande av kritiska aspekter.....	71
5.1	Lärandeobjekt.....	71
5.2	Elevernas tidigare erfarenheter.....	72
5.3	Utfallsrum.....	73
5.3.1	Ingen existens.....	75
5.3.2	Identitet.....	76
5.3.3	Lokalisering.....	78
5.3.4	Sekvens.....	80
5.3.5	Struktur.....	81
5.3.6	Sammanfattning.....	82
5.4	Kritiska aspekter.....	83
5.4.1	Lärargruppens reflektioner av de kritiska aspekterna.....	85
6	Lektion 1.....	87
6.1	De kritiska aspekternas behandling i undervisningen.....	87
6.1.1	Intentionellt lärande.....	88
6.1.2	Iscensatt lektion.....	89
6.2	Erfaret lärande.....	96
6.2.1	Analys av lektion 1.....	97
6.3	Sammanfattning av lektion 1.....	100
7	Lektion 2.....	102

7.1	De kritiska aspekternas behandling i undervisningen.....	102
7.1.1	Intentionellt lärande.....	102
7.1.2	Iscensatt lektion.....	103
7.2	Erfaret lärande.....	109
7.2.1	Analys av lektion 2.....	109
7.3	Sammanfattning av lektion 2.....	113
8	Lektion 3.....	114
8.1	De kritiska aspekternas behandling i undervisningen.....	114
8.1.1	Intentionellt lärande.....	114
8.1.2	Iscensatt lektion.....	115
8.2	Erfaret lärande.....	122
8.2.1	Analys av lektion 3.....	123
8.3	Sammanfattning av lektion 3.....	126
9	En jämförelse av hur de kritiska aspekterna har behandlats i undervisningen... ..	128
9.1	Jämförelse av erfaret lärande.....	128
9.1.1	Läranderum	132
9.2	Sammanfattning av studiens resultat	135
9.2.1	Frågeställning 1	135
9.2.2	Frågeställning 2.....	136
9.2.3	Frågeställning 3	137
10	Diskussion	139
10.1	Kunnandets innebörd och kritiska aspekter	139
10.2	Vad behöver eleverna få erfara i undervisningen?.....	140
10.3	Läranderummet	142
10.4	Studiens giltighet och generaliserbarhet.....	143
10.4.1	Praxisnära forskning och Learning Study.....	143
10.4.2	Fenomenografi och variationsteori	144
10.4.3	Studiens generaliserbarhet.....	146
10.5	Kritiska aspekter i relation till kunskapskraven.....	147
10.6	Tid till undervisning	148
10.7	Några didaktiska reflektioner	149
10.8	Slutsats	151
	Litteraturlista.....	153

Figurförteckning

Figur 1. En beskrivning av Learning Study-cykelns olika steg (1-6).	48
Figur 2. Utgångspunkter i planering av undervisning.....	51
Figur 3. Metodval i relation till Learning Study-cykelns olika steg. Vit text beskriver de insamlingstekniker som använts.	56
Figur 4. Förtest med de 8 markeringar som eleverna skulle markera på sin karta.	57
Figur 5. Ett exempel på hur uppfattningarna av fenomenet såg ut i kategorin ingen existens.	76
Figur 6. Ett exempel på hur uppfattningarna av fenomenet såg ut i kategori identitet.....	77
Figur 7. Ett exempel på hur uppfattningarna av fenomenet såg ut i kategori lokalisering.	78
Figur 8. Ett exempel på hur uppfattningarna av fenomenet såg ut i kategori sekvens.	80
Figur 9. Ett exempel på hur uppfattningarna av fenomenet såg ut i kategori struktur.	81
Figur 10. Jämförelse av andelarna av elever (n = 51) med uppfattningar fördelade inom de 5 kategorierna vid förtest.	83
Figur 11. Jämförelse av andelarna av elever (n=16) med uppfattningar fördelade inom de 5 kategorierna vid för-och vid eftertest.	97
Figur 12. Jämförelse av andelarna av elever (n = 15 vid förtest resp 16 vid eftertest) med uppfattningar fördelade inom de 5 kategorierna vid för-och vid eftertest.	109
Figur 13. Jämförelse av andelarna av elever (n = 20) med uppfattningar fördelade inom de 5 kategorierna vid för-och vid eftertest.	123

Tabellförteckning

Tabell 1. Centrala begrepp i studien.	51
Tabell 2. Översikt av insamlad empiri som studien utgått från.	54
Tabell 3. De Learning Study träffar som legat till grund för lärare och elever under studiens genomförande.	55
Tabell 4. Elevers uppfattningar av naturen och kartan för att göra lägesbestämningar på kartan. .	74
Tabell 5. Planering av hur de kritiska aspekterna ska behandlas under lektion 1.	89
Tabell 6. Det iscensatta lärandet under lektion 1 med fokus på lärandeobjektets kritiska aspekter.	96
Tabell 7. Antalet säkra markeringar före och efter lektion 1 samt vid ett test sex månader senare. Nästan säker lägesmarkering beskrivs inom parentes.	99
Tabell 8. Det iscensatta lärandet under lektion 2 med fokus på lärandeobjektets kritiska aspekter.	108
Tabell 9. Antalet säkra markeringar före och efter lektion 2 samt vid ett test sex månader senare. Nästan säker lägesmarkering beskrivs inom parentes.	111
Tabell 10. Det iscensatta lärandet under lektion 3 med fokus på lärandeobjektets kritiska aspekter.	122
Tabell 11. Antalet säkra markeringar före och efter lektion 3 samt vid ett test sex månader senare. Nästan säker lägesmarkering beskrivs inom parentes.	124
Tabell 12. Lektion 1-3, med övergripande innehåll och struktur.	129
Tabell 13. Klassens totala antal med säkerhet markerade platser vid för- och eftertest och 6-månaders test angivet i procent.	130
Tabell 14. Uppfattningar inom de fem kategorierna efter genomförd lektion i procent.	131
Tabell 15. Likheter och skillnader av lektion 1-3.	134

Prolog

Det har nu gått 37 år sedan jag höll min första lektion i idrott och hälsa. Då gällde läroplanen Lgr 69 och Lgy 70 – nu förhåller vi oss till Lgr 11 och Lgy 11. Ämnet har under årens lopp bytt namn vid flera tillfällen och har gått från att vara ett aktivitetsämne till att bli ett kunskapsämne.

Vid en återblick på undervisningen upplever jag att jag initialt var organisatör av väl fungerande lektioner med varierade övningar och hög aktivitetsgrad. Numera är det mer fokus på att vi lärare måste veta vad vi ska undervisa om, vilka förmågor som eleverna ska utveckla och hur mycket tid som ska avsättas för varje delmoment och vad som ska utvärderas. I ämnet ska vi även – utifrån de kunskapskrav som står i kursplanen – bedöma kvaliteten på det kunnande som eleverna har utvecklat. Såväl förmågor som kunskapskrav är i dag relativt oprecisa och det är inte alltid tydligt uttryckt vad eleverna ska kunna. Detta leder rent praktiskt till att lärarna kollegialt måste samtala om hur både förmågor och kunskapskrav ska konkretiseras. Dessa frågeställningar är en utmaning för hela kåren och mitt bidrag till diskussionen är denna ämnesdidaktiska studie i *förmågan att orientera sig med hjälp av en karta*.

Att undervisa om förmågan att orientera sig med hjälp av kartan är enligt min erfarenhet svårt – eleverna ser inte alltid relationen mellan naturen och den avbildande kartan. Varför är det så när de fått genomföra så många varierade övningar utifrån olika svårighetsnivåer? Beror det på att undervisningen inte planerats för att ge eleverna möjlighet att lära? Eller har de inte fått den tid som krävs? Har jag fokuserat tillräckligt på *vad* eleverna ska lära sig, *hur* övningar ska genomföras och *hur* lektionen ska organiseras? Vad har eleverna egentligen förstått och vad har de lärt sig? Det är frågor som sysselsatt mig genom åren som lärare.

En pedagogisk observation innebär inte att man som pedagog ska observera och bedöma allt i en bestämd situation, utan det betyder att man försöker iakttä faktorer och förhållanden som är av betydelse för det lärande som ska äga rum (Bjørndal, 2005, s. 14).

Ovanstående citat belyser det jag vill undersöka och synliggöra med denna studie: Vad är det för faktorer som är kritiska för eleverna att kunna när de ska orientera sig med en karta? Först när jag tagit reda på det kan jag utforma en undervisning med ett innehåll som möjliggör ett lärande av det som eleverna ska lära sig.

1 Inledning

Ella: *Nu vet jag det där.*

Lärare: *Vad menar du?*

Ella: *Jo, när du frågade vad man kan när man kan orientera sig med en karta. Jag vet och jag kan. Jag behöver inte vara orolig att komma vilse när jag kommer till ett okänt ställe. Jag bara tittar på kartan och så hur det ser ut runt omkring och då vet jag var jag är.*

Samtal med elev efter en lektion i idrott och hälsa, ht 2012

Att orientera är en förmåga och en säkerhetsaspekt som bidrar till både glädje och trygghet vid besök i naturen och det förvånar därför inte att förmågan har haft en central plats i olika läroplaner under åren (Backman, 2004; Lundvall, 2011). Att kunna orientera är ett tydligt framskrivet kunskapskrav i den nationella kursplanen för idrott och hälsa i grundskolan samt även specificerat som ett centralt innehåll i undervisningen – det är alltså en förmåga som eleverna ska utveckla och bli förtrogna med och som ska bedömas (Skolverket, 2011a). Kartkunskap finns i flera ämnen, som geografi och matematik, där målen bland annat är att lära sig hur en karta är uppbyggd, rumsuppfattning och lägesord samt skala och uppskattningar av avstånd (ibid).

Vi möter ofta kartor i vardagen var vi än befinner oss, till exempel enkla skisser, skattkartor, tunnelbanekartor och terrängkartor med mera. Många kartor är även tillgängliga genom kartdatabaser på Internet. Idag är det enkelt för många att via sin ”smartphone” ta sig från en plats till en annan, vilket kanske gör att den grundläggande kunskapen i att tolka natur och karta kommer i skymundan och inte längre uppfattas som viktig att lära sig. Enligt Ottosson och Eckermark (1985) är förmågan att förstå en karta och att kunna hämta information ur den användbar i många sammanhang. Kartors funktion är att underlätta för människor att hitta rätt och ur kartan hämta information om hur någon specifik del ser ut (ibid). Funktionen är även att ge en översikt över ett område och påvisa relationerna mellan olika delar och hur delarna relaterar till helheten i syfte att skapa ett sammanhang. Ottosson och Eckermark (ibid) menar att eleverna redan i tidig ålder behöver utveckla en grundläggande förståelse för kartor och skicklighet i att tolka kartor, vilket jag håller med om, då gps- eller ”smartphone”-angivelserna mer anger delar och kanske inte alltid bidrar till helhet och översikt över hela kartbilden.

Lärare i idrott och hälsa anger att det är svårt att skapa tid och förutsättningar för de delar av kursplanen som kräver att ordinarie schema bryts, som vid orientering och simning (Hernvall, 2013). Forskning (Lundvall & Meckbach, 2008) och utvärderingar (Skolverket, 2005) visar att ringa tid av undervisningen används till utvecklandet av förmågan att orientera. Vid Skolinspektionens (2012) besök på 36 skolor under höstterminen 2011 utgjorde undervisning i att orientera i den närliggande natur- och utemiljön med hjälp av en karta samt kartors uppbyggnad och symboler cirka fem procent av den totala undervisningstiden. Den senaste nationella utvärderingen (Skolverket, 2005) visar att femton procent av eleverna inte kan hitta i skogen med hjälp av en karta.

Undervisningen i idrott och hälsa har kritiserats av Skolinspektionen (2010) efter besök hos 300 lärare och lektioner i ämnet. Det visade sig att läraren sällan har ett uttalat mål eller syfte med lektionen. Att sätta kunskapen i ett sammanhang, att tydliggöra mål och syfte med ämnet, påverkar elevernas möjlighet till delaktighet. Det skapar dessutom förståelse för varför innehållet i undervisningen ser ut som det gör. I de flesta lärandeteorier framhålls det att kunskap om *vad* som ska läras underlättar lärandet (Pihlgren, 2013). Vid en senare granskning i årskurs 4-6 framhåller Skolinspektionen (2012) att undervisningen fortfarande har en lös koppling till kursplanen i idrott och hälsa och att undervisningen ofta styrs av olika aktiviteter i så hög grad att frågor som har att göra med elevernas lärande och undervisningsmålen kommer i skymundan. Enligt Skolinspektionens granskning (2010) behöver lärarna i idrott och hälsa större bredd och variation i sitt arbetssätt för att de i undervisningen ska kunna utveckla de förmågor som kursplanerna anger och göra bedömningar utifrån aktuella kunskapskrav. Granskningen visade att många lärare är osäkra på hur man ska omsätta syftet och det centrala innehållet i kursplanen i undervisningen i idrott och hälsa. Vidare framkom att lärarna inte lyckats med att individanpassa undervisningen genom att både utmana och stödja samt få eleverna att medverka i lärandeprocessen genom att ge konstruktiv återkoppling av individuella prestationer (Skolinspektionen, 2010; Skolinspektionen, 2012). Detta begränsar även anpassningen av undervisningen till elevernas erfarenheter och tänkande. De lärare i idrott och hälsa som har tydliga undervisningsmål, kopplade till de aktiviteter som genomförs och som utgår från elevernas erfarenheter och tänkande, har en större variation och individanpassning i undervisningen (Skolinspektionen, 2012).

Jämfört med många av skolans övriga ämnen har idrott och hälsa en mer utpräglad tradition av att göra i stället för att prata, vilket är ett mönster som kan vara svårt att bryta (Skolinspektionen, 2010). Detta synliggörs i den nationella utvärderingen (Skolverket, 2005) där hälften av lärarna och tre fjärdedelar av eleverna tycker att läraren pratar och eleverna lyssnar och att det sällan är så att läraren talar, ställer frågor och enskilda elever svarar. Vid en jämförelse med andra ämnen förekommer diskussioner och samtal om det eleverna ska lära sig i mindre utsträckning i ämnet idrott och hälsa (ibid). Skolinspektionens gransk-

ning av idrott och hälsa visar att skolorna behöver se till att eleverna får undervisning i den omfattning och med det innehåll de har rätt till. Granskningen visar att det krävs en bredare teoriutveckling, som kan ge lärarna stöd i att utveckla undervisning och skapa bättre förutsättningar för lärande (Skolinspektionen, 2012).

Uppdraget som lärare i idrott och hälsa styrs av de riktlinjer som finns beskrivna i grundskolans läroplan, Lgr 11 (Skolverket, 2011a). Det kunnande som eleverna ska utveckla och som ska bedömas är i kursplanen formulerat i termer av förmågor och kunskapskrav. Dessa är allmänna och behöver tolkas och konkretiseras som ett första steg mot att forma en undervisning samt att ange mål som är begripliga för eleverna (Andersson, 2011). Varje förmåga bygger på en osynlig grund av förmågor som redan behärskas. Det är enbart när någon av dessa förmågor fattas som det uppstår problem. Att identifiera dylika, i regel för givet tagna komponenter som i vissa fall inte bör tas för givna, är avgörande för att kunna bistå den lärande (Carlgren & Marton, 2001).

Flera studier visar att ämnesrelaterad fortbildning är en bristvara för lärare i idrott och hälsa (Schenker, 2011; Hernvall, 2013). Även praxisnära forskning inom ämnet har efterlysts både nationellt och internationellt (Kirk & MacPhail, 2002; Amade-Escot & O'Sullivan, 2007; Engström, 2010). Specifikt inom området kartläsning och orienteringsundervisning i skolan, framhåller Sijurjónsson (2007) att fler forskare behöver rikta fokus mot relevant forskning inom fältet, där det i nuläget råder en stor brist.

I denna studie ämnar jag undersöka vad som är kritiskt för eleverna att förstå när det gäller förmågan att orientera sig med hjälp av en karta och utifrån den kunskapen iscensätta och utvärdera en undervisning där eleverna får möjlighet att utveckla sitt kunnande. Den metod som använts är Learning Study, vilken kan ses som en metod för praxisnära, didaktiska experiment och för kompetensutveckling av lärare (Carlgren, 2011). I denna Learning Study har ingått såväl lärare som forskare som tillsammans undersökt vad eleverna uppfattar av ett specifikt undervisningsinnehåll.

1.1 Uppsatsens disposition

Uppsatsen har strukturerats på följande sätt. I kapitel 1 beskrivs inledningsvis studiens problemområde och därefter görs en presentation av innehåll och kunskapskrav i förmågan att orientera i enlighet med vad som anges i kursplanen för idrott och hälsa. Därefter beskrivs praxisnära forskning och Learning Study. I kapitel 2 görs en forskningsöversikt över skolämnet idrott och hälsa och specifikt förmågan att orientera samt samspelet mellan kartläsare, natur och karta. Kapitlet avslutas med att studiens problemområde sammanfattas och att syfte med tillhörande frågeställningar konkretiseras. Därefter följer kapitel 3 och 4 där studiens teoretiska och metodologiska utgångspunkter samt studiens genom-

förande beskrivs. Kapitel 5 inleder resultatdelen med en analys av elevernas kunskande. Kapitel 6-8 presenterar de tre genomförda lektionerna i Learning Study-cykeln. I det sista resultatkapitlet, kapitel 9, görs en jämförelse av hur innehållet har behandlats under de tre lektionerna. I detta kapitel besvaras avslutningsvis studiens frågeställningar. I kapitel 10 diskuteras studiens resultat respektive de teoretiska och metodologiska redskap som har använts i studien. Avslutningsvis presenteras studiens slutsatser.

I nästa avsnitt presenteras innehåll och kunskapskrav i förmågan att orientera i kursplanen i idrott och hälsa. Avsikten är att belysa det kunskande som kursplanen anger att eleverna ska utveckla under grundskolans år.

1.2 Kursplanen i idrott och hälsa

Ett av idrott och hälsas tre kunskapsområden i grundskolan är *Friluftsliv och utvistelse*. Detta kunskapsområde utgår från att naturen och utemiljön är en plats för fysiska aktiviteter, vila och rekreation. Genom undervisningen ska eleverna utveckla kunskaper om olika förutsättningar för och upplevelser av att vistas utomhus i olika väder vid olika årstider. Det rekreativa värdet av att vistas i naturen förutsätter att man inte behöver oroa sig för att gå vilse. Nyttan med förmågan att orientera sig med hjälp av en karta handlar om säkerhet. Om eleverna kan orientera är risken liten att de går vilse och det ger dem möjlighet att våga ge sig ut i okända miljöer, såväl i storstäder som i naturen (Skolverket, 2011b). Denna nytta har inneburit att förmågan har haft en central plats i olika läroplaner under åren (Backman, 2004; Backman, 2011; Lundvall, 2011).

Det centrala innehållet i kursplanen anger vilket obligatoriskt innehåll som ska behandlas i undervisningen (Skolverket, 2011b). Ett centralt innehåll i idrott och hälsa är att eleverna i årskurs 1–3 ska orientera sig i närmiljön (klassrum, skolgård) och lära sig enkla kartors uppbyggnad (skisser, skolgården). I årskurs 4–6 ska eleverna orientera i den närliggande natur- och utemiljön (park, närliggande skog, grannkvarteret) och lära sig kartors uppbyggnad och symboler. Det betyder att de ska lära sig orientera efter enkla karttecken, förstå hur en karta är uppbyggd med färger, skalor och symboler. Eleverna ska också lära sig begrepp som väderstreck. I årskurs 7–9 ska eleverna orientera i okända miljöer med hjälp av kartor och andra hjälpmedel för positionering (Skolverket, 2011a). I kursplanen finns en tydlig progression från att orientera sig i närmiljön med enkla kartor till att orientera sig med hjälp av kartor i okänd miljö.

Kunskapskravet i årskurs 6 är att eleven på godkänd nivå, betyget E, med **viss** säkerhet kan orientera sig i bekanta miljöer med hjälp av kartor. För det högsta betyget A ska eleven kunna göra det med **god** säkerhet (Skolverket, 2011a, s. 58). Med viss säkerhet tolkar jag som att eleverna ska utveckla självständighet i förmågan. Sigurjónsson (2007) pekar på att självständighet inte

behöver betyda att eleven måste orientera på egen hand, men att hon eller han ska vara i stånd till att klara det om så krävs.

I kommentarmaterialet till nuvarande kursplan, Lgr 11, står det:

Kunskap om hur man följer kartor och skisser är nödvändig för att eleverna ska kunna orientera sig i olika miljöer. Miljöerna som de ska kunna orientera sig i kan vara allt från ett köpcentrum till skogar och ängar. Kursplanen har därför valt att använda det övergripande begreppet ”att orientera” istället för orientering, som för tankarna till sporten orientering. Kunskaperna om hur man orienterar kommer förstås även till användning i sporten orientering. (Skolverket, 2011b, s. 16)

Ändringen i kursplanens uttryckssätt, kan tolkas som ett tecken på att det finns en skillnad mellan begreppen *orientering* och *att orientera*. Dessa begrepp diskuteras i nästa avsnitt i syfte att tydliggöra innebörden av dem.

1.2.1 Att orientera

För att förstå vad det innebär att kunna orientera, vilket är det kunnande som eleverna ska utveckla i skolan, behöver jag jämföra begreppen *orientering* och *att orientera*. Sporten orientering beskrivs av Svenska Orienteringsförbundet (2013) som:

självvald väg i okänd mark, tankens skärpa vid kroppslig möda, snabba beslut under spännande tävling. Orientering bjuder dådfylld kamp mot goda kamrater, ensam strid mot markernas hinder, vilsam växlan mot vardagens [t]ävlan. Orientering skapar ett gladlynt och frimodigt släkte, en härdad stam med längtan till äventyr och dust, kärlek till naturen - källan för livslust och levnadskraft.

Ovanstående motto skrevs ursprungligen på 1930-talet, men är enligt Svenska Orienteringsförbundets hemsida lika giltigt idag. Enligt Yttergren (1996, s. 4) innebär orientering ”att deltagarna med hjälp av karta och kompass på sin väg mellan start och mål ska besöka ett antal kontroller. Start, kontroller och mål skall vara angivna på kartan och markerade i naturen.” Detta sker ofta i form av tävling och på tid (ibid). Sigurjónsson (2007) klargör skillnaden mellan begreppen genom att beskriva *orientering* som en idrottsgren som ställer bestämda krav på utövaren, medan *att orientera* är en färdighet. Ottosson (1987) beskriver *att orientera* som att ha kännedom om sin egen position i relation till andra positioner i världen.

I denna studie är det jag som lärare som äger forskningsproblemet utifrån det som jag upplevt varit svårt för eleverna att förstå och problematiskt att undervisa om i förmågan att orientera sig med hjälp av en karta. Lewis med flera (2006) anser att då lärarna på lokal nivå blir ägare av undersökningsområden i skolan, är de en betydelsefull faktor för att utveckla en effektiv undervisning. Ett sätt att utveckla didaktiska redskap och ett vetenskapligt förhållningssätt till undervisning kan vara genom *praxisnära forskning*, men vad innebär det egentligen?

1.3 Praxisnära forskning

Enligt Marton och Ling (2007) visar forskning att en professionell lärarutveckling sker när lärare forskar i hur undervisningen av de olika lärandeobjekt de hanterar dagligen egentligen ser ut, vad undervisningen består av och hur den kan utvecklas för att möta olika elever på deras kunskapsnivå. Sådan forskning skulle kunna vara ett bidrag till kunskapsproduktion av och med lärare, genom att den skapar nya sätt att förstå praxis. Vetenskapsrådets utbildningsvetenskapliga kommitté har valt beteckningen praxisnära forskning för ”forskning som bedrivs i nära anslutning till pedagogiska verksamheter” (Carlgren, Josefson, & Liberg, 2003, s. 5). Det innebär att lärarna är medforskare, vilket leder till att det är deras uppfattningar av den egna praktiken som granskas istället för att den granskas genom ett filter av någon utomstående (Wernberg, 2009). Dokumentationer från praxisnära forskning visar att den bidrar till en förändring av praktiken och att lärarna ges mer självförtroende och blir mer medvetna (Rönnerman, o.a., 2004).

Det finns många olika former av praxisnära forskning, exempelvis aktionsforskning, designforskning, Lesson Study och Learning Study (se Rubrik 1.4). Utgångspunkten för dessa är att på olika sätt överbrygga gapet mellan teori och praktik, involvera lärare och arbeta direkt med att förändra och utveckla klassrumspraktiken (Carlgren, 2011). Det gemensamma för flera av metoderna är att de sker i en samverkan mellan lärare och forskare. Olika former av undervisning prövas, och fokus är på att förstå vad som händer i undervisningen. Metoderna är oftast teoribaserade samt genomförs i ett cykliskt förlopp och resultatet av processen är direkt användningsbart i undervisningen (ibid).

Wernberg (2009) framhåller att läraren själv måste upptäcka förhållandet mellan undervisning och elevers lärande för att förstå vad som händer i lärmiljön, vilket innebär att det är läraren som behöver bli forskare genom att söka kunskapen i sin egen praktik. Praxisnära forskning inom idrott och hälsa har efterlysts både nationellt och internationellt eftersom det i nuläget råder brist på sådan forskning (Kirk & MacPhail, 2002; Amade-Escot & O'Sullivan, 2007; Larsson & Redelius, 2008; Engström, 2010).

Aktionsforskning kan ses som ett sätt att utöva praxisnära forskning. Aktionsforskning utgår från ett antagande om att forskning av en expert på lokal nivå skapar förutsättningar att förbättra verksamheten. En lärare på fältet har kännedom om det som sker i länderummet och de lokala problem som finns där (Lewin, 1946). Syftet är att få kunskap om sin egen praktik och på så sätt få förutsättningar att förändra den (Sandberg, 1982). Resultat och kunskap kan överföras i form av nya frågor, idéer och ny kunskap, vilka kan omsättas i en annan grupp utifrån den gruppens förutsättningar (Rönnerman, o.a., 2004; Rönnerman, 2011). Casey (2009a) beskriver att han utifrån sin aktionsforskning ändrade sin pedagogroll från faktabärare till den som i stället frågade eleverna och lät dem tänka och svara. Han framhåller att aktionsforskning är ett sätt att

utmana lärare och göra det möjligt för dem att bättre förstå hur deras egen praktik kan förbättras. Pedagogisk förändring, menar han, är att se saker med andra ögon. Learning Study kan ses som ett praxisnära ämnesdidaktiskt utvecklingsarbete och forskningsinsats (Runesson & Marton, 2009). Learning Study kan beskrivas som forskning som riktar sig mot det vi lätt förbiser, minimala problem som hindrar elevernas lärande och är mer systematiserad (laboratorieorganiserad) än aktionsforskningen (Carlgren, 2011; Runesson, 2011b).

1.4 Learning Study

Learning Study introducerades i Sverige 2003 efter att ha utvecklats i Hong Kong som en form av samarbete mellan forskare och lärararbetslag (Runesson, 2010). I en Learning Study resonerar lärare kring det som eleverna skall lära sig, vad det innebär att kunna detta samt hur man skall göra lärandet möjligt (Kroksmark, 2007; Wernberg, 2009; Runesson, 2010). Syftet är att komma åt vad som kan vara kritiskt för lärandet, för att därigenom förbättra undervisningen så att eleverna lär sig det som var tänkt att de skulle lära sig. Det är således elevernas lärande som är i fokus (Runesson, 2011a). Genom att arbeta med elevernas lärande sker även ett lärande hos lärarna (ibid). Learning Study utgår vanligtvis från ett fenomenografiskt perspektiv, där värdet av att urskilja olika uppfattningar av ett fenomen, ett så kallat lärandeobjekt, lyfts fram som betydelsefulla för lärprocessen (Gustavsson, 2008).

Arbetsprocessen i Learning Study är cyklisk (se Rubrik 3.4). Processen genomförs i ett kollektivt sammanhang. Rovegno (2006) påpekar att kunskap utvecklas i samspel genom att människor delar erfarenheter och utmaningar, ett synsätt som genomsyrar Learning Study. Lärargruppen identifierar och formulerar sina forskningsfrågor från något som de upplever som problematiskt i undervisningen och som de önskar utveckla i praktiken (Magnusson & Maunula, 2013). Därefter planeras en process med fokus på förändring: 1) lärarna tar reda på vad eleverna kan innan undervisningen om lärandeobjektet börjar, 2) den första lektionen planeras utifrån denna kunskap om eleverna, 3) resultaten av den första lektionen utvärderas och med utgångspunkt i denna utvärdering planeras och genomförs en ny lektion med en ny grupp. Så kan processen gå vidare i flera steg (Lo, 2012). Därefter avgör lärargruppen hur många cykler som ska genomföras för att resultatet ska bli ”tillräckligt” bra, det vill säga att så många elever som möjligt lär sig det som är avsett. Slutligen dokumenteras forskningsprocessen. I Learning Study används ofta en teori, variationsteorin, för att planera och analysera undervisningen i syfte att undersöka om eleverna lärt sig det som var avsett (se Rubrik 3.3).

Learning Study innebär studier av såväl elevers lärande som lärares lärande, vilket gör att lärandet synliggörs för både elever och lärare. Carlgren (2011) beskriver det som att bedriva ett systematiskt kunskapsarbete i den egna prakti-

ken. Hon menar att strävan är att få stöd i egna försök och se hur resultaten kan överföras till sin egen praktik (ibid). Kullberg (2010) och Runesson (2011b) framhåller att Learning Study kan innebära något mer än ett utvecklingsarbete och visar hur lärare kan producera kunskap, i relation till lärande och undervisning. De senaste åren har många Learning Study gjorts, speciellt i matematikämnet, men få har gjorts i praktiska ämnen.

2 Forskningsöversikt

I det här kapitlet avser jag att beskriva forskning som berör skolämnet idrott och hälsa, att orientera i skolan och studier om samspelet mellan kartläsare, natur och karta. Syftet med kapitlet är att ge en bredare bakgrund till och precisera det problemområde som studien tar sin utgångspunkt i. De databaser som jag använt mig av vid litteratursökning är SportDiscus, Eric och Ebsco. De sökord jag nyttjat och som hjälpt mig att avgränsa litteratursökningen är orienteering, map reading, way finding, children, school, teaching, learning och Learning Study. De studier om kartläsning och kartförståelse som jag framför allt har använt mig av är Ottosson (1987), Johansen (1997), och Sigurjónsson (2007).

2.1 Idrottsämnet och kunskapsuppdraget

Idrott och hälsa har formats i en tradition där rörelse, fysisk aktivitet och tävlingsidrott haft stort inflytande. Fysisk aktivitet och mätbara resultat stod tidigare i fokus medan elevernas lärande och ämnets kunskapskrav kom i andra hand (Annerstedt, 1991). För många lärare är det oklart vad ämnets kärna är och vad som ska undervisas om (Annerstedt, 2008; Ekberg, 2009). Ett tydligt perspektivtagande på ämnet som kunskapsämne har synliggjorts genom olika läroplansförändringar samt ändringar av skolämnets namn; ämnets syfte, mål och innehåll har förskjutits under lång tid (Larsson, o.a., 2010). Däremot är ämnets tid som kunskapsämne relativt kort och blev tydlig först i och med den läroplan för grundskolan som började gälla 1994, Lpo 94. Hösten 2011 introducerades en ny läroplan, Lgr 11, vilken ytterligare betonar att elever ska utveckla kunskaper i ämnet. I den nuvarande kursplanen utgör aktiviteter och rörelse fortfarande kärnan i ämnet och det är elevens lärande som ska stå i fokus, snarare än aktiviteten i sig (Skolverket, 2011b).

På grund av ovan nämnda förändringar visar studier att lärare har svårt att ta sin utgångspunkt i lärandeprocessen och relationen mellan undervisning och lärande (Ekberg, 2008; Lundvall & Meckbach 2008). Flera studier (Larsson & Redelius, 2004; Ekberg, 2009; Larsson, o.a., 2010) visar samstämmigt att innehållet i idrott och hälsa till en stor del består av ett ”smörgåsbord” av olika övningar och aktiviteter. Det handlar om att få prova på olika aktiviteter på en grundläggande nivå, men med avsaknad av reflektion kring görandet. En kunskapsutveckling och progression i ämnet efterfrågas eftersom studier visat att

många lektioner stannar vid ett introduktionsstadium; samma lektion upprepas med olika åldersgrupper. Larsson med flera (2010) framhåller att lärarna behöver skapa medvetenhet om varför undervisningen ser ut på ett visst sätt och tydliggöra för eleverna vilket kunnande som de ska utveckla. De hävdar vidare att kunskapen behöver sättas i ett större sammanhang, så att eleverna förstår värdet av kunnandet och att det är de kvalitativa dimensionerna som ska bedömas i en utveckling av ett specifikt kunnande. Lärarna behöver utveckla redskap för att ta reda på om eleverna lär sig det som varit planerat och iscensatt med utgångspunkt i rådande styrdokument (Larsson, o.a., 2010).

Även internationell forskning efterfrågar klarhet i vilka kunskaper och förmågor som ska utvecklas i ämnet *physical education* som idrott och hälsa kallas internationellt (Hardman & Marshall, 2000; Bailey, Armour, Kirk, Jess, Pickup, & Sanford, 2009; Kirk, 2010). Kirk (2010) menar att ämnesutveckling måste utgå från universitet och lärarutbildningar där ämneskunskapen har en central plats i utbildningen och där det finns tillräcklig, kritisk massa för att arbeta med ämnesutveckling. Forskning om skandinavisk idrottslärarutbildning visar på liknande resultat (Backman & Larsson, 2013). Casey med flera (2009b) samt Kirk (2010) menar att gapet mellan den akademiska världen och det som händer i undervisningen är för stort och att forskning inom idrott och hälsa måste utveckla broar för att överbygga detta gap.

Rovegno (2006) framhåller att det behövs nya metoder och teorier inom forskningen i idrott och hälsa för att täcka alla frågor inom ämnet. Hon framhåller att olika lärandemål behöver olika strategier. Samtidigt konstaterar Kirk (2010) att detta inte är enkelt då skolan fortfarande är organiserad och strukturerad utifrån schema, moduler och lokaler för undervisningen och att detta påverkar utformningen av ämnet. Han menar att det är lätt att undervisningen fastnar i samma mönster av att visa, öva och instruera (ibid). Samma form relaterar också Larsson med flera (2010) till när de observerade lektioner ute på skolor. En stor del av den undervisning som de studerade bestod i huvudsak av samma lektionsplanering; uppvärmning, huvudaktivitet och någon form av avslutning. Ett sätt att utveckla ämnet skulle kunna vara att minska fokus på det formbestämda och på kvantitativa mått för att istället fokusera på öppna, kvalitativa och kreativa undervisnings- och rörelseformer utifrån en mera undersökande och problematiserande undervisning (Hardman & Marshall, 2000; Larsson, o.a., 2010).

2.2 Idrottsämnet och samhället

För att förstå varför skolämnet idrott och hälsa ser ut som det gör, menar Kirk (2010) att vi behöver granska de utgångspunkter som ämnet bygger på, hur dessa har formats och hur de förhåller sig till ämnets praktiska utformning. Många studier påvisar att en stor utmaning i idrott och hälsa är ämnets historis-

ka koppling till sektorer utanför skolan, i modern tid främst idrottsrörelsen (Sandahl, 2004; Ekberg, 2009; Schenker, 2011). Även Lundvall och Meckbach (2008) framhåller att det finns en idrottsdiskurs i ämnet med svaga gränser mot andra aktörer som vill påverka ämnet. Annerstedt (2008) benämner denna koppling som ”sportifiering”, vilket innebär att sporter blir skolidrotter och att detta medför problem för skolämnet.

Ämnets påverkan från olika sporter och hur dessa bidrar till problem i undervisningen har studerats av bland annat Bailey med flera (2009) och Kirk (2010). Kirk (ibid) lyfter fram att det finns en föreställning om att undervisningen ska vara lustfylld och att det finns ett självklart antagande om att innehållet ska vara de etablerade sporterna. Kirk (ibid) efterfrågar såväl kunskapsutveckling som en progression i undervisningen och menar, liksom den nationella forskningen visar, att mycket av undervisningen handlar om en stor bredd av aktiviteter med ringa kunskapsdjup (Larsson, o.a., 2010). Kirk menar att undervisningen består av isolerade delar utifrån tekniker i olika sporter. Dessa genomförs på samma sätt i skolan och i en helt annan kontext i respektive sport. Hans slutsats är att när träningen utgår mer från tekniker än från färdigheter och förmågor, blir kunskapen svår att omsätta i ett annat sammanhang, det vill säga i skolan, än där träningsmodellen har utformats, det vill säga inom tävlingsidrotten. Om lärare i skolan undervisar i föreningssporten orientering kan normen kanske bli att tävling och tidtagning kommer i fokus istället för det kunnande som ska utvecklas i skolan (Schenker, 2009). Det kan även vara skillnad på hur lärare ser på val av undervisningsinnehåll från att undervisa ett givet innehåll, såsom sporten orientering, till att fundera över *vad* läraren ska undervisa i och *vad* kunnandet ska leda till i framtiden.

Forskning visar att frågor om vad eleverna ska lära sig, vilka förmågor som ska utvecklas och vilket innehållet som undervisningen ska bestå av lyser med sin frånvaro i ämnet (Annerstedt, 2008; Lundvall & Meckbach, 2008; Quennerstedt & Öhman, 2008; Ekberg, 2009; Larsson, o.a., 2010). Studier beskriver att ämnet haft svårt att hitta den nya roll och identitet som läroplanen och kursplanen ger det (Larsson & Redelius, 2008; Quennerstedt & Öhman, 2008; Ekberg, 2009). Det betyder att eleverna inte får möjlighet till en kvalitativ utveckling av det avsedda kunnandet av de olika förmågorna (Larsson, o.a., 2010). Larsson & Redelius (2008) framhåller att fler studier och praxisnära forskning måste till inom detta område. Nationell och internationell forskning visar att här finns en brist. Problemet kan kanske anges som brist på tid, men det stämmer inte, då studier visar att undervisningen till stor del består av bollekar och bollspel i förhållande till annat innehåll (Meckbach & Lundvall, 2007; Lundvall & Meckbach, 2008; Larsson, o.a., 2010). Det innebär att det finns tid men att en prioritering behövs göras av lärare i idrott och hälsa om hur tiden ska fördelas mellan de olika förmågor som ska utvecklas i ämnet. Forskning visar att lärare i idrott och hälsa har svårt att uttryckligen formulera vilka förmågor

som ämnet ska bidra till att utveckla hos eleverna (Redelius, 2007; Larsson & Redelius, 2008; Quennerstedt, Öhman, & Eriksson, 2008; Ekberg, 2009).

2.3 Didaktiska studier i idrott och hälsa

Engström (2010) har gjort en sammanställning av idrottspedagogiska avhandlingar och konstaterar att få av dessa har haft undervisningsprocessen i fokus. Han menar att den idrottsdidaktiska forskningen är ett eftersatt område och förespråkar att praxisnära forskning är viktigt att genomföra, där utgångspunkten tas i en konkret praktik och därmed ger legitimitet åt erfarenheten. Redan 1991 diskuterade Annerstedt (1991) brist på ämnesdidaktisk forskning och han menar att de ämnesdidaktiska frågorna fortfarande är en av de viktigaste frågorna att utveckla inom ämnet (Annerstedt, 2008).

Schenker (2011) har undersökt ”idrottsdidaktik” som begrepp och som redskap för reflektion över idrottsundervisning. Hon anser att en didaktisk reflektion innebär en reflektion kring undervisningens helhet och omfattar såväl det praktiska handlandet som vetenskapsteoretiska antaganden. Hon konstaterar att det är ett underutvecklat område, och att det inte verkar finnas en tydlig idrottsdidaktisk tradition i Sverige. Hon betonar att idrottsdidaktik skulle kunna utgöra ett språk, ett redskap, för att möjliggöra kommunikation om och reflektion över verksamheten, men då behövs först en forskning om undervisning och lärande i ämnet. Det är kanske detta språk som Larsson och Redelius (2004) efterlyser. De framhåller att bristen på ett professionellt yrkesspråk bland lärare kan vara en anledning till att lärare har svårt att växla från en hur-kultur till en vad-kultur. Detta kan jämföras med Runesson (1999) som efterlyser ett didaktiskt språk i avsikt att kunna beskriva den undervisning som genomförts i förhållande till det lärande som utvecklats. Jag tolkar det som att fokus bör ligga vid det innehåll som leder till utveckling av avsedd förmåga mer än på hur undervisningen ska gå till organisatoriskt. Denna process ska också kunna språkliggöras.

Carlgren (2011) menar att skolan behöver forskning som utgör en brygga mellan grundforskning och den praktiska verksamheten med fokus mot ämnesdidaktisk forskning. Studenter på lärarutbildningen ska, för att få sin examen, bidra till kunskapsutveckling i idrottsdidaktik. De behöver med andra ord få en förståelse för vad begreppet idrottsdidaktik innebär, för att en kunskapsutveckling ska ske (Schenker, 2011). Sammanfattningsvis så efterfrågas forskning inom det ämnesdidaktiska fältet (Meckbach, 2004; Tsangaridou, 2006; Larsson & Redelius, 2008; Larsson H. , 2012). I nästa avsnitt beskrivs forskning och granskningar av förmågan att orientera i skolämnet.

2.4 Förmågan att orientera

Förmågan att orientera är ett tydligt framskrivet kunskapskrav i kursplanen (Skolverket, 2011a). Skolinspektionens (2012) rapport visar att skolorna behöver utveckla undervisning i förmågan att orientera. Granskningen åskådliggör att den genomsnittliga undervisningstiden i årskurs 4–6 i förmågan var 13,5 timmar, det vill säga cirka 4,5 timmar per skolår (jfr Larsson o.a., 2010). De flesta skolor verkade avsätta tid till undervisning, men det syntes inte lika tydligt hur och om eleverna fick möjlighet att nå de kunskapskrav som gäller. I den Nationella utvärderingen (Skolverket, 2005; Quennerstedt, Öhman, & Eriksson, 2008) fick lärarna svara på vad de tyckte var viktigt att undervisa i och om samt vilka aktiviteter som var de vanligast förekommande. Orientering hamnade tillsammans med många andra aktiviteter under rubriken övrigt, vilka alla delade på femton procent av den totala undervisningstiden. I övrigt ingick bland annat uppvärmning, ledarskap, friidrott/friluftsliv, idrottskunskap, skidor/skridskor, träningslära och individuella samtal. Jag tolkar det som att undervisningstiden till utveckling av förmågan att orientera var relativt begränsad. En viktig aspekt är att eleverna i skolan ska få en undervisning som fullt ut täcker det innehåll som anges i kursplanen (Skolinspektionen, 2012).

I den nationella utvärderingen svarade femton procent av eleverna att de inte kan orientera sig med hjälp av karta och kompass (Skolverket, 2005; Quennerstedt, Öhman, & Eriksson, 2008). I SIH-studien (Skola, idrott, hälsa, 2001 och 2007) fick eleverna ange vilka aktiviteter som de tyckte minst om i undervisningen. En av de aktiviteterna som nämndes var orientering, något oftare bland flickor än bland pojkar (Backman, 2004; Lundvall & Meckbach, 2008; Lundvall, Meckbach, & Wahlberg, 2008). Jag tolkar det som att forskningen pekar på att undervisningen i orientering är eftersatt, både på så vis att det sker endast i begränsad omfattning och att upplägget inte verkar intressant och utmanande för eleverna. Vidare att många elever inte kan orientera när de går ur grundskolan.

Schenker (2011) har granskat kurslitteraturens innehåll avseende didaktik vid fyra större lärosäten och konstaterar att i exempelvis orientering var litteraturen endast tre till antalet och allt var utgivet av idrottsrörelsens förlag. Schenker (ibid) framhåller att kurslitteraturen i idrottsläroverutbildningen representeras av olika intressenter från idrottsrörelsen med möjlighet att påverka innehållet i utbildningen. Kurslitteraturen är mer instruerande än problematiserande och det finns ett givet koncept för undervisning. Generellt kan sägas att ju bredare målgruppen är, desto mindre fokus läggs på eleven. Förmågan att orientera omformas till att handla om tävlingsidrotten orientering. Läsaren får anvisningar om hur undervisningen eller träningen bör vara, vilken metodik och vilka övningar som ska utföras (ibid). Vid den nationella utvärderingen av grundskolan syntes ingen skillnad mellan behöriga och icke behöriga lärares resultat när det gällde

elevernas rapporterade färdighet inom förmågan att hitta i skogen med hjälp av en karta och kompass (Skolverket, 2005).

Forskning, utvärderingar och granskningar visar att förmågan att orientera är ett område som får lite tid i undervisningen i idrott och hälsa och att ett antal av eleverna inte når kunskapskraven. Det råder även brist på ämnesdidaktisk forskning i och om utveckling av förmågan att orientera. Sigurjónsson (2007) menar att fler forskare behöver rikta fokus mot kartläsning och utvecklingen av orienteringsundervisning i skolan. I nästa avsnitt presenteras forskning om samspelet mellan kartläsare, natur och karta.

2.5 Samspelet mellan kartläsare, natur och karta

I följande avsnitt är avsikten att beskriva forskning om förmågan att orientera sig med hjälp av en karta. De olika studierna som beskrivs utgår, liksom den här studien, från ett sociokulturellt perspektiv som grundar sig på att varje individ bär med sig olika erfarenheter och kunskaper som påverkar hur saker uppfattas och ges en innebörd vilket påverkar lärandeprocessen (Säljö, 2010; Carlgren, 2012). Det innebär även att det sammanhang där aktiviteten utövas präglas av kollektiva normer och vanor som påverkar hur aktiviteten och lärandeprocessen går till. Enligt den sociokulturella skolan finns ingen uppdelning mellan kultur och perception. Perceptionens *innebörd* finns redan i perceptionen, det vill säga vad man ”ser” är avhängt *erfarenheten* (ibid).

2.5.1 Kartläsning och kartförståelse

Keates (1996) menar att den till synes enkla handlingen att tolka och förstå en karta är en i allra högsta grad komplex handling som involverar en rad processer som vi ännu inte helt förstått innebörden av. Enligt Ottosson och Eckermark (1985, s. 8) är kartläsning:

ett samspel mellan kartans symboliska språk/bild som utgår från spatiala förhållanden och kartläsarens förmåga att konkret observera föremål i verkligheten. Detta samspel är komplext och bygger på en varseblivning av verkligheten och vad som där kan urskiljas för att sedan kunna översätta detta till kartans symbol-språk.

Ottosson (1987) framhåller att förmågan att förstå och använda kartor i själva verket har rumslig kunskap som en nödvändig förutsättning. Han understryker att den första processen är att förstå kartans natur och princip och därefter själva essensen i kartläsning som är kopplingen mellan fysisk verklighet och karta (Ottosson, 1984). Ottosson (1987, p. 47) uttrycker det som ”the terrain that ‘speaks’ to the map-reader, with the map-maker as (invisible) mediator and the map as a (transparent) medium”. Enligt Sigurjónsson (2007) kännetecknas kart-

läsning av individens förmåga att ta beslut om position och förflyttning i en tredimensionell verklighet i relation till den tvådimensionella förminskade representationen av omgivningen. Identifiering av naturens föremål är en uppgift som kartläsaren möter, och förmågan att förstå detta är avhängt förmågan att uppfatta sammanhanget mellan den perceptuellt erfarna verkligheten och den perceptuellt erfarna kartan (Bluestein & Acredolo, 1979). Detta beskriver Kimerling med flera (2005, p. 18) som: ”To gain a fuller understanding, the map-reader must go beyond the graphic representation to what the symbols refer to in the real world”. Denna identifiering i förhållande till position kommer att utvecklas vidare i nästa avsnitt.

2.5.2 Identifiering av naturens föremål

Kartförståelse kräver en föreställningsförmåga där symbolen (exempelvis, kartsymbolen för brant) kan relateras till ett verkligt föremål (exempelvis, branten i naturen). Varje symbol på kartan finns som ett föremål och detta föremål är beläget på en viss plats. Relationen mellan kartläsaren och omgivningen, spelet mellan alla delarna måste fungera. När Ottosson (1987) diskuterar olika sätt att förstå kartläsning använder han sig av referentiella och strukturella aspekter med inspiration tagen från Marton (1988). Den referentiella aspekten handlar om hur föremålet ser ut i verkligheten, exempelvis en brant, hur föremålet ser ut i relation till andra föremål (branten jämförs med exempelvis en sten) och dess namn på kartan (kartsymbol för brant). Föremålets identitet blir till genom individens erfarenhet av innehållet. Den strukturella aspekten refererar till det identifierade föremålets läge.

Robinson och Petchenik (1976) har utvecklat ett koncept där spatials förhållanden och attribut (detaljer) är hierarkiskt ordnade i tre nivåer. Nivåerna är *existence*, *location* och *structure*. Först behöver ett föremål existera för att kunna lokalisera det. Struktur involverar både en existens av föremålet och att kunna lokalisera detta. Struktur betyder att natur och karta överensstämmer och uppfattas som en meningsfull helhet till skillnad från lokalisering där det är olika delar som framträder.

Ottosson (1987) identifierar tre kategorier för hur karta och terräng kan uppfattas. Den första nivån benämns *presence*, vilket innebär en mycket begränsad kartförståelse. Kartan uppfattas här som en ordnad uppsättning av föremål. Nivå två benämns *sequence* och innebär att individen uppfattar närvaro och existens av något. Här är den spatials relationen mer utvecklad, från att individen ibland uppfattar ett föremål och dess position till att bara kunna uppfatta föremålet utan att kunna ange position. Kartan uppfattas mer som en ordnad lista av föremål. Nivå tre benämns *structure*, de relationer som hela tiden finns mellan olika föremål, och som för individen innebär en meningsfull helhet som bryts ned i delar och sedan åter sätts samman till en helhet. Nivå tre kan liknas vid en relativistisk kartuppfattning, där kartläsaren förstår att identiteten hos

detaljerna på kartan är relaterade till deras position i verkligheten (Ottosson, 1987). En absolut kartuppfattning är en uppfattning där kartläsaren ser på kartan som om det i första hand förmedlar en sekvens av olika information, mer som att se de olika delarna utan relation till varandra (ibid). Den absoluta kartuppfattningen liknar jag vid den nivå som Ottosson (ibid) benämner som *sequence*.

Johansen (1997) har i sin forskning om orienteringslöpare kommit fram till att de som upplever flyt och överensstämmelse i orienteringen i förväg har byggt upp en beredskap för vilka terrängföremål de ska möta i naturen, som en bild av det som ska komma. Denna bild finns i förgrunden hos individen och skapar en beredskap vid transporten, vilken Johansen benämner som att individen har kartkontakt och vet var hon eller han befinner sig utifrån sitt vägval. Dessa kartläsare vill jag likställa med Ottossons (1987) nivå *structure*. Dessa kartläsare får verkligheten att överensstämma med kartan, vilket Sigurjónsson (2007) framhåller som det överordnade målet i relationen kartläsare, natur och karta. Hur kan kartläsaren betrakta terrängen? I nästa avsnitt kommer en begreppsapparat för att analysera och beskriva det holistiska samspelet mellan kartläsare, karta och terräng att presenteras.

2.5.3 Kartläsarens perception

Lobben (1999, p. 1917) framhåller att ”the use of environmental clues to find one’s map location, is highly correlated with the ability to find one’s way with a map”. Det handlar om att kunna välja ut de handlingsmöjligheter som är relevanta för uppgiften eller målet. Sigurjónsson (2007) använder begreppet *det aktiva sökandet*, vilket innebär att vi aktivt söker efter handlingsmöjligheter, och dessa ger oss information om vad miljön tillåter oss att göra.

Det som gör det möjligt att varsebli världen direkt är att speciella objekt synliggörs i världen (Gibson, 1979). Gibson (ibid) menar att det är strukturen av det som synliggörs som är grunden för den information kartläsaren uppfattar från miljön. Direkt perception är den information som individen själv väljer och använder sig av genom ett förstahandserfarande (ibid). Direkt perception är ett gemensamt samspel mellan kartläsarens sinnen och omgivningen. Gibson (ibid) menar att kartläsaren inte främst erfar enskilda objekt utan snarare meningsfulla relationer, det vill säga vad objekten betyder och vad man kan göra med dem avgörs av de relationer mellan objekten som kartläsaren kan erfar. Gibson ger exempel på att en erfaren kartläsare möter föremål i terrängen i första hand som nyttiga objekt, som handlingsmöjligheter, som kan underlätta förflyttningen genom terrängen. En stig får mening i det att den för individen visar ett tillfälle till handling. Genom att ta hjälp och använda sig av stigen vet man var man är och hur stigen kan leda en vidare. Att förstå meningen med något, i detta sammanhang, meningen med stigen handlar om att veta vad saker ska användas till, med andra ord hur de kan göra nytta. Gibson (ibid) har namngett vad omgivningen erbjuder, i form av möjliga handlingar, genom begreppet *affordances*.

Att skapa mening kring naturens föremål är något som jag tar med mig in i min studie och jag relaterar det till ett sociokulturellt perspektiv på lärande (se Rubrik 3.1).

Gibson och Pick (2000) menar att vi kan se att lärande skett när kartläsaren känner igen handlingsmöjligheter som inte är förståeliga för nybörjaren. Ett exempel skulle kunna vara att en elev som tidigare inte har kunnat använda sig av en stor sten för att kunna göra en lägesbestämning, vid ett senare tillfälle, då hon eller han kan urskilja nya relationer mellan föremål i naturen, kan använda sig av stenen för att göra en lägesbestämning. Eleven har nu uppfattat att stenen erbjuder en möjlighet till handling genom att ett läge kan anges. Det innebär att kartläsaren uppfattar ny information och svarar på den informationen som hon eller han inte tidigare har svarat på (Sigurjónsson, 2007). De handlingar som omgivningen tillåter kartläsaren att utföra är avhängiga kartläsarens förmåga såväl som terrängens beskaffenhet (McMorris, 2004). Sigurjónsson (2007) menar att de handlingsmöjligheter som man söker efter i orientering inkluderar alla typer av detaljer i terrängen för att erhålla information om position och riktning. Detta meningsskapande kring naturens föremål leder till olika erfarenheter av dessa och Carlgren (2012) pekar på att det som styr effektiviteten i våra handlingar vid ett visst tillfälle är våra tidigare erfarenheter. Olson och Lobben (2003) diskuterar huruvida olika individer börjar med att betrakta kartan eller börjar med naturen då de ska orientera. De har inte gjort någon studie enbart om detta, men antar att människor har olika strategier och att karta och natur mestadels samverkar.

I nästa avsnitt beskrivs mer specifikt hur den spatiala förmågan relaterar till kartläsning.

2.5.4 Spatial förmåga

En nödvändig förutsättning för att kunna förstå och använda kartor är, enligt Ottosson (1987), en något utvecklad spatial förmåga. Han beskriver spatial förmåga som en upplevelse av hur olika föremål förhåller sig till varandra i form av rumsliga relationer. I en studie har Ottosson (ibid) undersökt barns (4-13 år) förmåga att förstå relationen karta och verklighet. Hans slutsats är att barn uppfattar kartan på olika sätt, från att se kartan som en verklighetstrogen teckning till att relationen inte var tydlig. Ottosson (ibid) har sammanställt flera studier om kartläsning, och hans konklusion är att barn från cirka 5 års ålder och äldre kan använda sig av enkla kartor för att finna skatter eller att hitta vägen. Han framhåller att svårigheter finns, men att det inte är kartans symboler eller skalan som är det problematiska. Ottosson (ibid) menar att barn tidigt behöver få uppleva och jämföra hur olika föremål förhåller sig till varandra i form av rumsliga spatiala relationer. Kartläsning bör starta med att upptäcka och undersöka de spatiala relationer som kan ses och erfaras menar Ottosson (1986). I nästa avsnitt beskriver jag mer specifikt studier om barns kartförståelse.

2.5.5 Barns kartförståelse

Relativt lite forskning är gjord om barn och nybörjares kartläsning. Sigurjónsson (2007) menar att det saknas studier som beskriver perception och handling i verkliga miljöer där barn använder, tolkar och följer kartor i naturen. Sigurjónsson (ibid) har gjort en kvalitativ studie med utgångspunkt i fenomenologi. Han har då använt sig av Gibsons (1979) ontologiska perspektiv på perception. Sigurjónssons (2007) utgångspunkt är att kartläsarens kognitiva processer inte begränsar sig till inre relationer mellan tankar och begrepp, utan är knutna till samspelet mellan kartläsare, karta och terräng. I Sigurjónssons (ibid) studie riktas fokus mot kartläsning i orientering, där kartläsningsprocessen betraktas som en helhet bestående av kartläsare, karta och terräng, vilket han liknar vid ett ekosystem för kartläsning. Urvalet i hans studie är 28 barn i åldern 6-12 år. Studien resulterar i en beskrivning av samspelet i kartläsningsprocessen och visar att många av eleverna hade svårt att skapa beredskap för att transportera sig. Ett av studiens viktigaste resultat är att den symboliska orienteringskartan upplevs som ett svårt hjälpmedel. Detta jämförs med att de yngre eleverna (5-9 år) fick använda sig av en perspektivkarta med färre detaljer, vilket hjälpte dem att bättre tolka vad som komma skulle. Sigurjónsson (ibid) framhåller att om elevernas kartläsningsförmåga ska utvecklas behöver erfandet ske i terrängen, vilket innebär att eleverna till en början ska få möjlighet att bli förtrogna med de naturföremål som finns i närområdet.

En sammanställning utifrån Ottossons (1984; 1985; 1986; 1987; 1988; 1996) forskning om barns kartförståelse är att startpunkten för kartundervisning bör vara den kunskap som barn har om sin omgivning. Den dominerande aktiviteten i undervisningen ska utgå från att elever känner igen spatiala relationer mellan föremål i naturen och sedan jämföra dem med kartan. Detta ska introduceras i ett tidigt stadium. Om så görs, menar Ottosson, borde inte kartförståelse vara något problem. Vidare anser han att elevernas första kartor inte ska vara för detaljrika för att underlätta för eleverna att erfara de spatiala relationerna. Kartförståelse är en spatial förståelse och introduktion av kartan ska inte börja med studier av symboler. Eleverna behöver från början förstå några symboler och nya symboler introduceras när de ger mening och är relevanta.

Ottosson framhåller att en viktig start är att kunna relatera till läge för att veta var man befinner sig och för att hitta sin väg på kartan. Därefter ska eleverna lära sig att relatera kartan till naturen, så att natur och karta överensstämmer med varandra. Han pekar på att det inte finns något bästa sätt utan det viktigaste är att eleverna upptäcker meningen med att passa kartan och att de hittar sin egen strategi för detta. Olson och Lobben (2003) framhåller att det verkar som människor har olika strategier när de relaterar och roterar kartan. De menar att det inte verkar vara en av de viktigaste förutsättningarna för att kunna orientera men att det kan vara en pedagogisk strategi som kan underlätta. Ottosson (1987) framhåller att kunskapen är personlig på så vis att individen skapar mening i förhållande till det hon eller han gör, upplever och uppfattar.

Han argumenterar vidare för att helikopterperspektivet, som är vanligt då karta introduceras, kan krångla till förståelsen (Ottosson, 1987). Med helikopterperspektiv menas att man betraktar terrängen som uppifrån en helikopter. Istället bör man använda kartan som en form av miniatyrbild av området. Ottosson (ibid) menar också att skala inte är något problem, då barn förstår att kartan är förminskad och annars inte får plats på pappret. Att träna skala som matematiskt fenomen görs ofta relativt tidigt skolan. Han upplever det som olyckligt och ser skala som en komplex matematisk process och menar att om eleverna fokuserar på det dras uppmärksamheten bort från de mer grundläggande processerna i att relatera natur till karta och vice versa (ibid).

Ottosson (ibid) poängterar att man i betydligt större utsträckning än vad som sker idag bör försöka öva sig i att tänka karta genom att rita och skapa kartor. På detta sätt skapas en förståelse för vilka föremål som är viktiga att skilja ut för att sedan användas som kartans symboler och relationer mellan dessa. Ett annat sätt skulle kunna vara att ge sig ut med sin karta och noggrant studera och analysera hur den aktuella kartritaren har löst gestaltungsproblemen. Det viktiga i båda alternativen är att de genomförs koncentrerat, med eftertanke och med en vilja till inlevelse i problemen. Han framhåller att läraren ska ge eleverna frågor och uppgifter som kan utmana dem att se mer och mer komplexa relationer.

Ottosson (ibid), som tidigt forskade om kartförståelse och orientering, menar att detta är ett område under utveckling. Han poängterar att det är omöjligt att finna en undervisningsmetod som är den bästa och att det ständigt behöver fortgå ett utvecklingsarbete. Även Sigurjónsson (2007) efterlyser fler studier som kan utveckla undervisning i kartläsning i skolan och menar att det i nuläget finns ett stort behov av att tillrättalägga forskning med fokus på färdighetsutveckling inom förmågan att orientera sig med hjälp av en karta.

2.6 Sammanfattning av problemområdet

Olson och Lobben (2003, p. 1918) skriver: "There is no doubt that using maps for finding one's way is relevant in virtually all cultures". De skriver vidare att kunskapen om hur kartor kan brukas har ett brett användningsområde. Målet med kartkunskap går igen i flera ämnen. Att orientera är en förmåga som eleverna ska utveckla i skolan så att kunskapen kan användas och omsättas i olika sammanhang och miljöer. En sådan utgångspunkt gör det svårt att inte undervisa om detta i skolan (Sigurjónsson, 2007). Trots tydliga kunskapskrav visar den Nationella utvärderingen emellertid att ungefär var sjätte elev går ut grundskolan utan att kunna orientera sig med hjälp av en karta (Skolverket, 2005). Studier visar också att relativt lite tid av undervisningen ägnas åt denna förmåga (Skolverket, 2005; Lundvall & Meckbach, 2008) och att många elever inte uppskattar undervisningen (Backman, 2004; Lundvall & Meckbach, 2008; Lundvall, Meckbach, & Wahlberg, 2008). Hur ser undervisningen ut och vilket

innehåll har den när många elever går ut grundskolan utan att kunna orientera? Kan det vara som Annerstedt (2008) och Kirk (2010) framhåller; sporter blir skolidrotter med ett antagande om att innehållet i ämnet ska vara de etablerade sporterna. Kirk (ibid) menar att dessa föreställningar utgör ett problem som kan hindra ämnet från att utvecklas

Sigurjónsson (2007) poängterar att *orientering* är en idrottsgren som ställer bestämda krav på utövaren, jämfört med *att orientera* som han beskriver som en allmän färdighet. Att orientera sig med hjälp av en karta innebär att kunna välja ut vilken information som är viktigt och vilken som kan väljas bort, såväl på kartan som i naturen (Olson & Lobben, 2003). Kirk och Kinchin (2003) menar att elevers väg mot fullt deltagande i en viss praktik endast kan ske genom att behärska ”the goods”, det vill säga inom förmågan att orientera innebär det att eleverna behöver behärska de kunskaper och färdigheter som omfattar denna förmåga. Kan det vara som Kirk (2010) och Larsson med flera (2010) hävdar, att mycket av undervisningen i idrott och hälsa handlar om en bredd av aktiviteter med en avsaknad av kunskapsutveckling och reflektion?

Olika studier har synliggjort att det råder brist på ämnesdidaktiska studier i Sverige (Annerstedt, 1991; Larsson & Redelius, 2008). Inom idrott och hälsa manar Macdonald med flera (2002, p. 141), till utveckling av kraftfulla teorier och metoder för att förnya praktiken:

more work needs to be done by researchers to move out of disciplinary and paradigmatic boxes in order to develop more powerful theories and methodologies for developing and renewing practice.

Steget till utforskning av konkret undervisning är ett stort steg att ta för både lärare och forskare. Utgångspunkten skulle vara att undersöka aktuella innehåll och nya undervisningssätt som för skolan framåt (Andersson, 2011). I annat fall finns det risk för att det innehåll som behandlas bara blir något som händer och sedan försvinner (Teng, 2013). Både Skolinspektionens (2010; 2012) granskningar och flera forskningsrapporter (Larsson & Redelius, 2008; Ekberg, 2009; Kirk, 2010) pekar på att en av de stora professionella utmaningarna för lärare i idrott och hälsa är att konkretisera och synliggöra undervisningens innehåll i relation till läro- och kursplaner. Det handlar om att hitta arbetssätt som gör att undervisningen lever upp till syftet och gör det möjligt för eleverna att nå målen för ämnet (Larsson, o.a., 2010; Skolinspektionen, 2012).

Sigurjónsson (2007) poängterar att fler forskare behöver rikta fokus mot en utveckling av orienteringsundervisning i skolan; kunskapsbristen är i dag stor. Han framhåller vidare att det är genom att förstå hur barn tänker som vi på bästa möjliga sätt kan anpassa undervisningsmetoder och övningar som hjälper barn att lära sig orientera sig med hjälp av en karta. När inte eleverna tillfredsställande resultat eller om läraren är tveksam till hur undervisningen ska organiseras och *vad* den ska innehålla för att utvecklas, behöver läraren fundera på *vad* det är som eleverna ska lära sig och *vad* som kan vara problematiskt för eleverna att

förstå (Amade-Escot, 2006; Marton & Ling, 2007). Detta – *vad* läraren ska undervisa om så att eleverna lär sig det som är avsett i förmågan att orientera – kommer att problematiseras i nästa avsnitt.

2.7 Syfte och frågeställningar

Min ambition med denna studie är att synliggöra elevers kunnande och lärande när det gäller förmågan att orientera sig med hjälp av en karta. Studiens utgångspunkt är att kunnande utvecklas ur de erfarenheter som möjliggjorts i undervisningen. Lärande betraktas i studien som att successivt kunna urskilja något på ett alltmer nyanserat sätt, där eleverna ges möjlighet att förändra sitt sätt att se på naturens föremål och kartans symboler när det gäller att göra lägesbestämningar (Runesson, 1999; Booth & Ingerman, 2002). Jag kommer i studien att använda mig av *erfarenhetsbegreppet* i relation till elevens uppfattningar av samspelet mellan natur och karta genom kartläsarens förflyttning i naturen. Kunskap utvecklas i relationen mellan kartläsaren, kartan och naturen och kunskap utvecklas i handling (Carlgren, 2012).

Studiens syfte är att undersöka vad förmågan att orientera sig med hjälp av en karta innebär för elever i årskurs 4 och utifrån den kunskapen iscensätta och utvärdera undervisning i den förmågan. Fokus är på vad eleverna behöver erfara i undervisningen för att utveckla förmågan att göra lägesbestämningar med hjälp av en karta. Avsikten är att komma åt *vad* som kan vara kritiskt för lärandet av denna förmåga och hur undervisningen kan utvecklas så att eleverna lär sig det som är tänkt att de ska lära sig. De frågeställningar som hjälper till att besvara studiens syfte är:

- Hur erfar elever föremål i naturen och kartans symboler i avsikt att göra lägesbestämningar?
- Vilka aspekter av att erfara föremål i naturen och kartans symboler är kritiska för elevers förmåga att göra lägesbestämningar?
- Vad behöver elever erfara för att möjliggöra ett lärande av förmågan att göra lägesbestämningar med hjälp av naturens föremål och kartans symboler?

Studien grundar sig på en systematisk undersökning av elevernas uppfattningar av relationen mellan fenomenen i naturen och fenomenen på kartan när de försöker göra lägesbestämningar. Elevers olika uppfattningar kategoriseras i syfte att ta reda på vilka aspekter som är kritiska att förstå för att kunna göra lägesbestämningar. Dessa kritiska aspekter blir sedan en grund för planering, genomförande och utvärdering av undervisning. Den praxisnära metod som används är Learning Study. Denna metod har fenomenografiska och variationsteoretiska utgångspunkter, vilka beskrivs i nästa kapitel.

3 Teoretiska och metodologiska utgångspunkter

I det följande kapitlet beskrivs vilka teoretiska och metodologiska utgångspunkter som har väglett mig i mitt forskningsarbete. Kapitlet avslutas med en sammanfattning av de centrala begrepp som har använts i studien.

I studien har jag utgått från det område i idrott och hälsa som handlar om att utveckla elevernas förmåga att orientera. De teoretiska och metodologiska utgångspunkter kan liknas vid de redskap som har hjälpt mig att finna en framkomlig väg i forskningsprocessen för att slutligen besvara studiens syfte (Tinning & Fitzpatrick, 2012). Förståelse har skapats av den empiri som jag har samlat in och med teorins hjälp har jag kunnat synliggöra vissa mönster (Gratton & Jones, 2010). Den teoretiska ram studien har grundat sig på har varit det sociokulturella perspektivet. I studien har även fenomenografi, som varit ett analysredskap, och variationsteori som varit ett didaktiskt redskap, använts. Det praxisnära tillvägagångssätt som jag har använt mig av har varit Learning Study.

3.1 Teoretisk ram

Den lärande teori som studien utgår från är den sociokulturella teorin. Lärande ses inom ramen för detta perspektiv som ett successivt alltmer komplext deltagande i en social praktik (Säljö, 2010). Det är i samspel med andra och med hjälp av språk och andra redskap som individens deltagande utvecklas genom att se, förstå och hantera saker på ett visst sätt (ibid). Den sociokulturella teorin har som utgångspunkt att individen är aktiv i förhållande till sitt lärande och att lärandet ses som en kombination av mognad och samspel med omgivningen (Pihlgren, 2013).

Teorins kärna kan förstås från Vygotskys (1978) teori om *den proximala utvecklingszonen*. Vygotsky (ibid) menar att individen mognar till olika utvecklingsnivåer och genom samspel med andra, kan vi förstå saker som vi inte tidigare har förstått. Individen både påverkar och påverkas av aktiviteten. Eleverna utvecklar färdigheter i sitt deltagande genom en mediering med andra, det vill säga en samverkan mellan människor och de språkliga och fysiska redskap (exempelvis en karta) som används för att förstå omgivningen. Eleven kan genom att delta i denna samverkan ta till sig nya sätt att tänka, resonera och handla (Säljö, 2010). Lärares roll i detta samspel är att vara aktiv ”för att kunna finna

den utmaning som leder till att eleven lär sig” (Pihlgren, 2013, s. 48). Pihlgren (ibid, s. 52) framhåller att ”[I]läraren kan påverka lärandet genom att systematiskt arrangera kontext och samspel.” Amade-Escot och O’Sullivan (2007) betonar hur kunskap stärks av dialogen och den språkliga kommunikationen samt att lärande skapas i samspelet mellan innehåll, individ och lärare i en social kontext.

Det sociokulturella perspektivet i studien, bidrar med att skapa förståelse för hur lärandet blir till här och nu med beaktande av elevernas tidigare erfarenheter (Säljö, 2010; Maivorsdotter, 2012). Detta perspektiv betonar ytterligare elevens handlande och meningsskapande som ett sätt att förstå vad eleven lär (Rovegno, 2006). Pihlgren (2013) hävdar att lärande i samspel med den sociala kontexten är en bra grundidé att ha som lärare, om man vill uppnå bästa resultat med så många elever som möjligt. Hon framhåller att det sociokulturella perspektivet på lärande är den rådande teoretiska grunden i styrdokumentet (ibid).

Englund (2007) ställer frågan om det är den ömsesidiga kommunikationen mellan lärare och elever och mellan elever i olika former som är det nödvändiga och framgångsrika förhållningssättet för att skapa mening i klassrummet idag. Han frågar sig om det traditionella didaktikbegreppet, utifrån innehåll, tradition och form förhindrar en fortsatt utveckling av den kommunikativa vändningen. Han menar också att det finns ett behov av att analysera olika ämnens traditionella innehåll och form med förmedlande från lärare till elev och att utveckla den kommunikativa ansatsen i samspel med utveckling av ämnesinnehåll och lärande. I denna studie har den kommunikativa ansatsen inneburit att eleverna tagit en *aktiv* del i den gemensamma interaktionen mellan lärare och elever samt mellan elever.

Amade-Escot (2006) pekar på att det finns ett komplext samband mellan undervisning och lärande, och att den didaktiska forskningens syfte är att fånga detta samspel, vilket leder oss in på nästa avsnitt.

3.1.1 Undervisning, lärande och kunnande

Undervisning och lärande är en komplex process som består av många delar. Delarna behöver ha relationer till varandra och till det sammanhang där de ska användas, i det här fallet utvecklingen av förmågan att orientera. Lärares professionella kunskap är ett kunnande om *vad* det innebär att lära sig något, inte i första hand hur man skall lära sig något (Carlgren & Marton, 2001). En utgångspunkt i undervisning är att kunnandet enklare kan utvecklas om både lärare och elever ges möjligheter att urskilja *vad* det är som ska läras (Marton & Booth, 1997; Carlgren & Marton, 2001; Runesson, 2005; Marton & Pang, 2006). Runesson (2011a) uttrycker det som att när vi kan något är detta oftast så självklart att det kan vara svårt att veta vad det var man lärde sig då man utvecklade detta kunnande.

Jarvis (2006) beskriver att *kunnande* är att veta hur något ska göras, från en medveten till en omedveten styrning av kvalificerade färdigheter. Detta stämmer väl överens med Carlgrens (2012, s. 125) syn på *kunnande* som hon beskriver som "[e]tt särskilt sätt att erfara världen." Carlgren (ibid) använder *kunnande*, då hon talar om mål och syfte i förhållande till kunskapsinnehåll och den kunnighet som ska bedömas, i form av en förmåga. Det *kunnande* som jag genom denna studie vill utveckla är *hur* min undervisning i vald förmåga kan se ut med avseende på innehåll för att möjliggöra ett lärande av det som är avsett för så många av mina elever som möjligt.

Hirst (1974) skildrar kunskapsutveckling med metaforen att lära känna ett landskap. Till en början urskiljs de olika delarna diffust, för att sedan bli tydligare och mer nyanserade. Därefter utvecklas en förståelse för hur delarna hänger ihop samt en förmåga att orientera sig i landskapet. Förståelsen av delarna i förhållande till helheten ger struktur åt såväl fakta-, färdighets- som förtrogenhetskunskap. Att tillägna sig ny kunskap handlar inte främst om att lära sig *mer* utan att man utvecklar ett alltmer differentierat erfalande, menar Carlgren (2012). *Lärande* handlar med andra ord om att lära sig urskilja och om att utveckla specifika sätt att se, göra och vara. En sådan kunskapsyn kan kallas relationell. Att uppfatta kunskap som relationen mellan människan och världen innebär att kunskapen framförallt utvecklas i och genom handling (ibid).

Lärande ses ofta som en kunskapsökning. Enligt variationsteorin som senare i uppsatsen beskrivs som en didaktisk teori (se Rubrik 3.3), framställs *lärande* som förändringar av sättet att erfara någonting som samkonstitueras mellan mening hos det man erfar och strukturen hos det egna erfandet (Marton & Booth, 1997; Runesson, 1999). Förändringen kan vara från att helt förändra uppfattning om någonting till att kunna göra mer distinkta urskiljningar. Ett exempel som Magnusson & Maunula (2013) beskriver är hur synsättet på varför det blåser ute kan förändras utifrån vad personen urskiljt. Några personer kanske ändrar sin uppfattning från att från början uppfatta att anledningen till att det blåser är, att träden ruskar fart på vinden med sina löv till att det handlar om luftmassor som förflyttas på grund av tryckskillnader. Dessa personer har helt lämnat sin gamla uppfattning och bildat sig en ny uppfattning, medan andra personer kanske bara uppfattat att blåst kan ha olika vindhastigheter. Booth och Ingerman (2002) uttrycker det som att lära sig att erfara fenomenet i fråga på ett kvalitativt nytt sätt, ett mer komplext och komplett sätt.

Begreppet *tyst kunskap* är ett uttryck som beskriver den praktiska kunskapen (Polanyi, 1969). Polanyis (ibid) kunskapsteori kan kortfattat sammanfattas som att all kunskap har en förgrund och en bakgrund. Förgrunden är det vi fokuserar på, uppmärksammar och kan tala om, det medvetna. Bakgrunden erfars genom våra sinnen samtidigt som vi uppmärksammar något i medvetandet. På så vis tar vi in bakgrunden med hela vår kropp och den blir en tyst och underförstådd del av kunskapen. Det är i interaktionen mellan bakgrund och förgrund som den underförstådda kunskapen finns (Carlgren, 2012). Det innebär att kunskapen

omfattar såväl det i förgrunden medvetna som det som i bakgrunden uppfattas med sinnena.

3.1.2 Holistisk kunskap

Lärande är en komplex process där många faktorer är med och påverkar utfallet (Amade-Escot, 2006; Amade-Escot & O'Sullivan, 2007). Lärandet är holistiskt och utgår från helheten och består inte av isolerade delar. Carlgren (2011, s. 45) beskriver det som att "all bildning förknippas med allsidighet och helhet till skillnad från specialisering och fragmentisering". Kunskapsutveckling inom ett ämnesområde kan inte bara vara att tillägna sig vissa fakta och begrepp utan handlar om en förtrogenhet med hur begreppen kan användas. Eleven behöver begripa de skillnader som hon eller han möter, och allt lärande pågår i någon form av sammanhang. Förtrogenhet utvecklas i sammanhanget som en del av lärandet (ibid). Även Marton och Tsui (2004) framhåller att lärandeobjektet, det specifika innehållet i en undervisningssekvens, behöver sättas i ett större sammanhang och inte isoleras. Ett exempel från förmågan att orientera skulle kunna vara att det inte är tillräckligt att eleverna får lära sig olika kartsymboler samt begrepp som skala och kartans färger, om de inte får erfara vad dessa innebär. Säljö (2010) betonar lärarens ansvar att vara den som ska initiera ett gemensamt resonemang om kunskapens värde genom att sätta in lärandeobjektet i ett större sammanhang. Rovegno och Dolly (2006) bekymras av att kunskapen i skolan kan bli dekontextualiserad, det vill säga utlyft ur sitt sammanhang, om inte läraren tydliggör kunskapens värde och sätter kunskapen i sitt sammanhang. Detta kan leda till att eleverna inte vet vad kunskapens innebörd är och hur de ska använda kunskanndet nu och i framtiden.

Carlgren (2012) hävdar att genom deltagande i praktiska verksamheter tillägnar vi oss de språkspel och regler som ligger till grund för våra handlingar, kommunikation och meningsskapande i dessa sammanhang. Det innebär att kunskapen framförallt utvecklas i och genom handling, genom att erfara världen.

3.1.3 Synliggöra elevers erfarenheter

Både Amade-Escot & O'Sullivan (2007) och Hattie (2012) framhåller värdet av att läraren tar reda på vad eleverna kan och vet om ett visst ämne för att undervisningen i ämnet ifråga ska bli meningsfull för alla elever och för att veta vad den pedagogiska utgångspunkten ska vara. På så sätt kan svårigheter specificeras och det som läraren kanske har tagit för självklart att eleverna redan har förstått kan synliggöras. Rovegno och Dolly (2006) utgår från ett dynamiskt och ekologiskt kunskapsperspektiv och diskuterar individens upptäckande, nyfikenhet och sökstrategier utifrån uppgiftens beskaffenhet. De menar att alla männi-

skor har olika erfarenheter som påverkar det de gör och dessa behöver kartläggas.

Hattie (2012) har gjort en världsomfattande forskningsöversikt över faktorer som påverkar elevers studieresultat. Forskningsöversikten kan betraktas som snävt angloamerikansk och bygger på andras ibland lite föråldrade översikter, men ska dock beaktas då det är en stor mängd empiri som samlats in. Översikten fokuserar på det som sker i klassrummet och det som direkt kan påverkas i samspelet mellan lärare och elever. Hattie (ibid) menar att det gäller att läraren är 1) medveten om lärandemålen, 2) gör dessa tydliga för eleverna och 3) har kännedom om när en elev lyckas att uppnå dessa. Läraren måste veta när ett lärande av det som är avsett sker och ju mer eleverna blir lärare och läraren blir den lärande desto mer framgångsrika blir resultaten. Han benämner det som att synliggöra lärandet för lärare och elever. Hattie (ibid) framhåller att undervisningen kräver genomtänkta interventioner för att säkerställa att eleverna lär sig det som är avsett. Dessutom bör läraren vara kunnig om ämnesinnehållet och utmana eleverna där de befinner sig med meningsfulla uppgifter. Den största effekten för att utveckla elevers lärande, framhåller han, är när lärare lär av sin egen undervisning. Vad läraren vet, kan och gör är en av de starkaste påverkansfaktorerna på elevers lärande (ibid), vilket leder in till nästa avsnitt som handlar om lärarens roll i undervisningen.

3.1.4 Lärarens roll i undervisningen

Enligt Amade-Escot och O'Sullivan (2007) och Gustavsson (2008) har läraren ett stort ansvar och en ledande roll i undervisningen. Amade-Escot & O'Sullivan (2007) anser att det som ska analyseras i lärprocessen är hur läraren interagerar tillsammans med elever och hur läraren stimulerar elever att interagera med varandra. Enligt Vygotsky (1986) ska läraren organisera miljön så att ett lärande sker, där det i första hand är eleven som ska vara aktiv och intresserad. Gustavsson (2008) framhåller lärarens värde som den som ska problematisera lärandeobjektet, så att eleverna ska få ett så varierat erfalande av objektet som möjligt. Det är en väsentlig uppgift att som lärare utgöra stöd och delta i problematiseringen av förmågan att förstå hur man kan relatera en karta till verkligheten. Likaså att i interaktion med eleverna möjliggöra varierade erfarenheter av det som är problematiskt.

Casey med flera (2009b) har i deras studie kommit fram till att läraren bör finnas nära som stöd och trygghet, men inte ta över med instruktioner och fakta, utan istället ställa frågor för att öppna upp för diskussion. Syftet är att eleverna själva ska finna svaren och ta ansvar för sitt lärande genom att ställa frågor, svara på frågor och interagera med lärare och övriga elever, vilket ger eleverna delaktighet och inflytande över undervisnings- och lärprocessen (Casey & Dyson, 2009a; Casey, Dyson, & Campbell, 2009b). Det utrymme som skapas i interaktionen mellan lärare och elever och som skapar möjlighet att synliggöra

olika sätt att erfara ett lärandeobjekt benämner Wernberg (2009) som lärande- rum. I lärande rummet kan den praktiska kunskapen, som i stor utsträckning är en tyst kunskap, artikuleras och verbaliseras genom reflekterande resonemang (Amade-Escot & O'Sullivan, 2007; Carlgren, 2012). I lärande rummet finns möjlighet att synliggöra olika uppfattningar av ett fenomen, vilket är det fenomenografi beskriver.

3.2 Fenomenografi

Fenomenografi kan beskrivas som en induktiv och empiriskt grundad forskningsmetodisk ansats, snarare än en utvecklad teori (Marton & Booth, 2000). I fenomenografi undersöks fenomen och dess innebörd genom att skildra världen som människor betraktar den, genom sina *uppfattningar* eller *erfaren*den (Marton, 1981). Uppfattningar står ofta för det som är underförstått och det som inte behöver sägas eller som inte kan sägas, då det aldrig varit föremål för reflektion (Marton & Svensson, 1978). Marton och Svensson (ibid) framhåller att uppfattningarna bildar de erfarenheter där vi samlar våra kunskaper, på vilken vi bygger våra resonemang och våra handlingar. Att *erfara* beskriver Carlgren och Marton (2001) som att kunna urskilja någonting från ett sammanhang och kunna relatera det erfarna till samma sammanhang eller till ett nytt sammanhang. Marton och Pang (2006) definierar att *uppfatta* som de aspekter som urskiljs och fokuseras samtidigt. Fokus är att då vi uppfattar något så är just detta något ett innehåll som vi uppfattar på ett visst sätt, vilket är en uppfattad verklighet och denna verklighet är konkret samt kontextuellt skapad och i ständig förändring. Kunskap ses som komplex och subjektiv och innebär att få insikt i och förstå något upplevt, iakttaget eller erfaret. Vi är alla, var och en för sig, delaktiga i ett sammanhang och detta sammanhang är kollektivt konstruerat men individuellt uppfattat, vilket betyder en rad skilda uppfattningar av den gemensamma världen (Alexandersson, 1994).

Fenomenografin syftar till att kartlägga variationen av olika erfaren

för att synliggöra vilka olika erfaren

den eller uppfattningar som finns inom den undersökta gruppen, framförallt i ett pedagogiskt sammanhang (Marton & Booth, 1997). Dessa olika variationer i erfaren

den gör att i en elevgrupp uppfattar eleverna undervisningsinnehållet på olika sätt (Wernberg, 2009). Sanning blir det som individen uppfattar som sant, en subjektiv kunskap, vilket innebär att verkligheten kommer att upplevas som komplex och kvalitativt olika (Marton, 1981; Kroksmark, 2007). I denna studie har jag velat synliggöra hur eleverna uppfattar relationen mellan naturen och kartan för att kunna göra lägesbestämningar på kartan. Elevernas uppfattningar kommer att visa skilda kvaliteter och aspekter av hur eleverna har urskilt och satt samman naturens föremål och kartans symboler. De olika uppfattningarna kommer att visa innebörden av kunnandet i gruppen (Wernberg, 2009).

Marton (1995) och Ottosson (1996) menar att kartläsning bör analyseras och förstås med utgångspunkt i kartläsarens erfarenheter och kunskaper och att kognitiva funktioner förstås utifrån som en relation mellan betraktaren, här kartläsaren, och världen. Ottosson (1987) som har gjort många studier om kartläsningsprocessen ser en styrka i de fenomenografiska undersökningarna genom att de visar uppfattningar som är kraftfulla i den miljö där de undersöks. Nyberg (2014) använder sig av en fenomenografisk analys, när hon i en studie undersöker elevers erfarende av en specifik rörelse. Hon har, genom att urskilja olika sätt att göra en specifik rörelse, identifierat vilken mening som rörelsen verkar ha för dem som rör sig. Det jag tar avstamp från i min studie är att med fenomenografins hjälp analysera hur eleverna uppfattar naturens föremål och kartans symboler för att kunna göra lägesbestämningar på kartan, det vill säga relationen mellan eleven, naturen och kartan.

I Learning Study används ofta variationsteori som ett teoretiskt redskap för att designa och analysera experimentlektioner och för att analysera elevers lärande (Marton & Booth, 1997).

3.3 Variationsteori

Variationsteorin är en ansats under utveckling och har utvecklats ur fenomenografin till att även ha som mål att utveckla lärandet (Marton & Booth, 1997). Lärande beskrivs i variationsteorin som förändringar i sätt att se, som att kunna urskilja något på ett mer nyanserat sätt (Runesson, 1999; Booth & Ingerman, 2002). Skillnaden mellan en fenomenografiskt inriktad undersökning och en variationsteoretisk undersökning är att den senare även fokuserar på *vad* eleverna ges förutsättningar att *urskilja samtidigt* av det som är avsett att eleverna ska lära sig i undervisningen (Wernberg, 2009).

Variationsteorin utgår från att lärande sker med hjälp av urskiljning av nya aspekter (Marton & Booth, 1997). Centrala begrepp inom variationsteorin är *urskiljning*, *samtidighet* och *variation* (Marton, Runesson, & Tsui, 2004). Vad som urskiljs beror på vad som ges möjlighet att erfaras, vad som separeras och specifikt sätts i förgrunden. Att *urskilja* innebär att se något och att förändra sitt sätt att relatera detta något i förhållande till sina tidigare erfarenheter och kunskaper som helhet. Förutsättningar för att kunna göra urskiljningar är att jämförelser mellan olika aspekter kan göras (Magnusson & Maunula, 2013). *Jämförandet* är själva grunden för variationsteorin, eftersom lärandet är urskiljandet av olikheter (Marton & Booth, 1997). Marton och Pang (2006) menar att ett sätt att definiera hur man erfar en situation är utifrån vilka aspekter som urskiljs och fokuseras samtidigt. Hur detta uppfattas beror på hur delarna urskiljs från helheten och relateras till varandra och till helheten (Gustavsson, 2008). *Samtidighet* betyder att det som separerats, exempelvis en sten och varierade aspekter av den (stenens form och storlek), kan jämföras med tidigare erfarenheter av olika ste-

nar. Genom att ge möjlighet till ett urskiljande av varierade aspekter av stenen, möjliggörs att fler aspekter av stenen blir uppfattade. Elevernas uppfattningar kan förstås utifrån hur de kritiska aspekterna urskiljs (Marton & Booth, 2000).

I denna studie började jag, med inspiration från fenomenografen, att undersöka hur eleverna uppfattar relationen natur och karta för att göra lägesbestämningar. Därefter har jag använt variationsteorin, som en didaktisk modell som varit riktningsgivande för planering, iscensättning och analys av undervisning. Med variationsteorins hjälp har jag sedan undersökt hur undervisningens innehåll har behandlats i tre genomförda lektioner i syfte att synliggöra vad som gjort skillnad i elevers lärande av avsett lärandeobjekt, det vill säga det som eleverna ska lära sig utifrån hur lärandeobjektet har behandlats under lektionen. Med variationsteorins hjälp har de kvalitativa skillnader som funnits mellan hur eleverna uppfattar naturen och kartan för att göra lägesbestämningar synliggjorts. Dessa skillnader benämns inom variationsteorin som kritiska aspekter. Erfarandet av de kritiska aspekterna bildar sedan själva förutsättningen för undervisning och lärande, samt styr hur undervisningens innehåll ska behandlas under lektionen (Marton, 1981; Kroksmark, 2007). Marton (2005) uttrycker det som att variationsteorin är en teori om hur det sätt som lärandeobjektet behandlas i klassen begränsar och möjliggör elevernas lärande.

3.3.1 Lärandeobjekt

Förutsättningen är att det inte finns något lärande, utan något att lära, vilket innebär att lärandet alltid har ett objekt (Lo, Pong, & Chik, 2005; Runesson, 2011b). Detta objekt benämns lärandeobjekt och är variationsteorins huvudsakliga fokus (Marton & Tsui, 2004). Allt lärande har en innehållslig dimension och lärandeobjektet beskriver den förmåga som eleverna ska utveckla i undervisningen, utifrån de deltagande lärarnas perspektiv. Lärandeobjektet i studien har identifierats av lärarna genom att undersöka hur eleverna uppfattar relationen mellan natur och karta för att göra lägesbestämningar på kartan. Lärandeobjektet består av ett direkt lärandeobjekt som relateras till själva innehållet i undervisningen och ett indirekt som relaterar till den förmåga som med hjälp av det direkta lärandeobjektet ska utvecklas. Elevens fokus är riktat mot det direkta lärandeobjektet medan lärarens fokus är riktat både mot det direkta mot det indirekta lärandeobjektet, vilket betyder att dessa samverkar och att de endast är separerade vid analys av undervisningen och inte i den verkliga situationen (Marton & Pang, 2006).

Variationsteorin berör skillnaden mellan det *intentionella*, det *iscensatta* och det *erfarna* lärandeobjektet (Holmqvist, Gustavsson, & Wernberg, 2007). Det *intentionella* lärandeobjektet är objektet sett ur lärarens perspektiv, det som planeras. Det *iscensatta* lärandeobjektet synliggörs utifrån vad som sägs och görs under lektionen (Marton & Tsui, 2004). Det *erfarna* lärandeobjektet är resultatet av vad eleverna lärde sig under lektionen. Genom att jämföra och tala

om olika lärandeobjekt, det *intentionella*, det *iscensatta* och det *erfarna*, har det varit möjligt att synliggöra vad eleverna lärt sig eller inte lärt sig under lektionen i förhållande till vad det var tänkt att de skulle lära sig. I variationsteorin beskrivs lärande och undervisning i samma termer (Runesson, 2011a). Detta kan jämföras med uttrycket didaktisk kongruens (Andersson, 2011), vilket innebär att såväl lektioner som utvärdering av lektioner återspeglar målen med lektionerna.

Det som har analyserats är det *lärandeum* som har möjliggjorts under lektionen (Marton & Morris, 2001). Med lärandeum avser jag det utrymme där lärare och elever behandlar det lärandeobjekt som det är avsett att eleverna ska lära sig. För att eleverna ska erfa ett lärandeobjekt behövs vissa aspekter urskiljas, vilket ska belysas i följande avsnitt.

3.3.2 Kritiska aspekter och variationsmönster

Att kunna urskilja de kritiska aspekterna är avgörande för elevernas förståelse av ett lärandeobjekt (Magnusson & Maunula, 2013). För att de kritiska aspekterna ska kunna urskiljas krävs en variation av just dessa aspekter i undervisningen (Marton & Pang, 2006; Lo, 2012). Aspekterna tydliggörs i en undervisningssituation genom olika *variationsmönster* (Lo, 2012). Variationsmönstret *kontrast* innebär att för att veta vad något är behöver man också veta vad det inte är. För att veta vad röd färg är behöver den röda färgen jämföras med någon annan färg, exempelvis grön färg. Om allt vore rött skulle det inte vara möjligt att urskilja färgen röd (ibid). *Generalisering* är ett annat variationsmönster som används för att urskilja det som är generellt, i exemplet röd färg visas olika föremål som är röda för att visa att färgen kan vara lika, fast föremålen varierar. Detta mönster används för att tydliggöra vad som ska urskiljas och vad som kan bortses ifrån, exempelvis att det är den röda färgen som ska urskiljas och inte vilket föremål det är. Att separera något, i exemplet ovan den röda färgen betyder att lyfta fram detta i förgrunden och erfa den röda färgen på olika sätt. *Kontrast* och *generalisering* kan ses som olika former av *separation*.

Variationsmönstret *fusion* är ett mönster där flera aspekter varierar samtidigt, exempelvis att både olika föremål och olika färger används för att urskilja en röd boll. *Fusion* är slutmålet och innebär att flera aspekter varierar och jämförs med varandra för att skapa en helhet. I exemplet röd boll, behöver först både röd och boll separeras för att förstås och därefter sättas samman för att göra det möjligt för någon att urskilja en röd boll från andra föremål.

En god idé är att starta i helheten. Eleverna behöver förstå den bakgrund ur vilken olika delar sedan separeras och varierar på olika sätt. Därefter sammanförs de olika delarna och relateras till helheten. Ett exempel på detta skulle kunna vara en jämförelse av vad en karta är i relation till vad en skriven vägbeskrivning är. För att förstå vad en karta är behöver kartans olika delar separeras och sättas i relation till varandra och till naturens föremål. De delar som urskiljs

samtidigt sätts ihop till en helhet, vilket blir elevens uppfattning av vad en karta är. En skriven vägbeskrivning plockas även den sönder i delar för att sedan i sin helhet jämföras med en karta.

Sammanfattningsvis behövs en separering och variation av delarna, för att dessa ska jämföras med varandra och slutligen sättas samman till en helhet. Att lära blir lika med, att urskilja hur något skiljer sig från något annat och det avser alltid ett lärande av ett specifikt innehåll, som här en karta jämfört med en vägbeskrivning. Min uppgift blir att i undervisningen möjliggöra för eleverna att urskilja nya aspekter av lärandeobjektet.

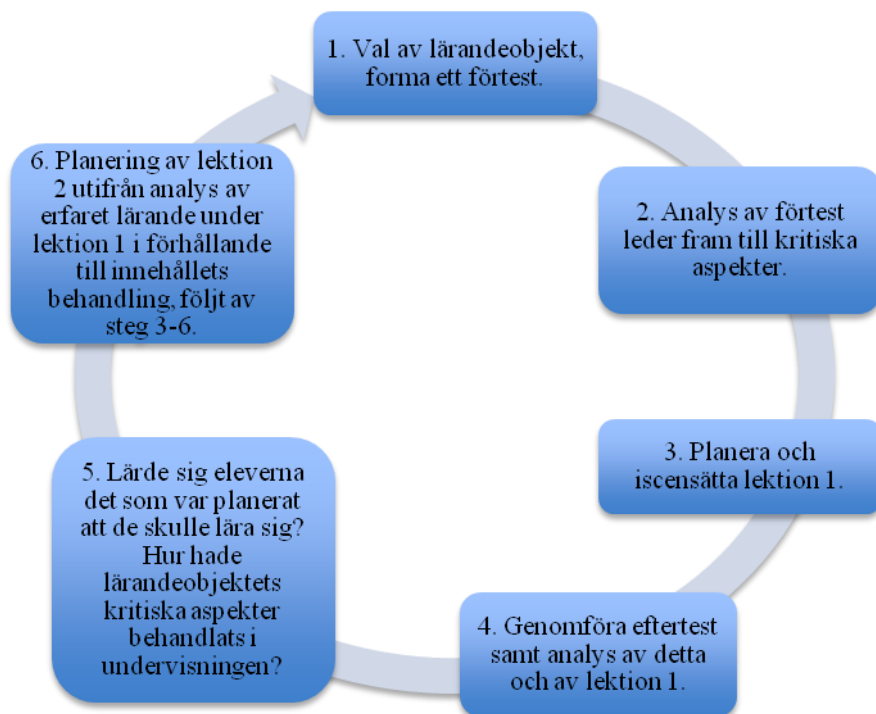
De flesta lärare använder säkert variation i sin undervisning, men i denna studie handlar det om en medveten, riktad och systematisk variation. Om vi vill att elever ska uppfatta ett fenomen behöver vi skapa olika variationsmönster kring detta. Allt kan inte variera samtidigt, utan de aspekter som varierar (vari-ans) och de som inte varierar (invarians) bestämmer vilket lärande som möjliggörs. Det som fokuseras i studien är relationen mellan eleven och lärandeobjektet, och detta tas inte förgivet utan problematiseras. Utgångspunkten är att allt lärande har ett innehåll vilket är lärandeobjektet (Runesson, 2011a). Variationsteorin har i denna studie använts som ett didaktiskt hjälpmedel för att urskilja de kritiska aspekterna i elevernas uppfattningar, vilka har utgjort ett hinder för eleverna i deras förståelse av lärandeobjektet. Med variationsteorins hjälp har sedan undervisningen planerats, genomförts och analyserats för att skapa möjligheter för lärande av avsett lärandeobjekt.

Inom fenomenografin och variationsteorin skiljer man mellan första och andra ordningens perspektiv utifrån hur beskrivningar av fenomenet görs (Marton, 1981). Första ordningens perspektiv innebär att jag som forskare beskriver olika aspekter av det avgränsade objektet utifrån ett observerande utifrånperspektiv. Andra ordningens perspektiv innebär att jag som forskare beskriver hur andra personer erfar olika aspekter av samma avgränsade objekt (ibid), ett inifrånperspektiv. I denna studie har jag främst undersökt andra ordningens perspektiv, det vill säga hur något uppfattas av någon. Med det avser jag skapa en förståelse av vad eleverna förstår och inte förstår så att jag som lärare inte tar saker förgivet och tror att eleverna förstår mer än vad de gör. I denna studie har jag framförallt fokuserat på andra ordningens perspektiv vid det intentionella lärandet, det vill säga vid planering av lektionen, samt vid det erfarna lärandet, vilket innebär vad eleverna egentligen lärde sig och uppfattade av det som var avsett.

Fenomenografi och variationsteori är vanliga analytiska redskap i en Learning Study. Centrala begrepp inom variationsteorin, som *lärandeobjekt*, *kritiska aspekter* samt olika *variationsmönster* används som verktyg i en Learning Study.

3.4 Learning Study-cykeln

Learning Study är en cyklisk process där lärargruppen planerar, genomför och analyserar en lektion som utvecklas och revideras med fokus på innehållet. Detta kan ske cirka tre till fyra gånger och med olika klasser eller tills lärarlaget är nöjda med resultatet, det vill säga med vad eleverna har lärt sig under lektionen. Därefter sammanfattas studien och kollegor delges resultatet. Figur 1 ger en överblick av Learning Study-cykeln, vilka sedan beskrivs i följande del.



Figur 1. En beskrivning av Learning Study-cykeln olika steg (1-6).

3.4.1 Val av lärandeobjekt

En Learning Study inleds med att lärarlaget väljer ut ett område som är problematiskt i undervisningen och som eleverna har svårt att lära sig. Detta problemområde bryts sedan ned i avgränsade delar, olika lärandeobjekt. Lärarna väljer ut det eller de lärandeobjekt där de tror att eleverna har störst svårigheter. Lärandeobjektet utgör själva startpunkten för denna Learning Study (Lo, 2012). Avgränsning av lärandeobjekt och den process som sker i lärarlaget tydliggör vad som ska fokuseras. Skillnaden mellan ett lärandeobjekt och ett kunskapsmål är att mål är generella och formulerade i styrdokumentet för alla elever i en viss ålder, medan lärandeobjekt är preciserade beskrivningar av en förmåga som lärarna vill att eleverna ska utveckla. lärandeobjekt väljs i förhållande till en viss grupp och förändras ofta genom en Learning Study (Wernberg, 2009).

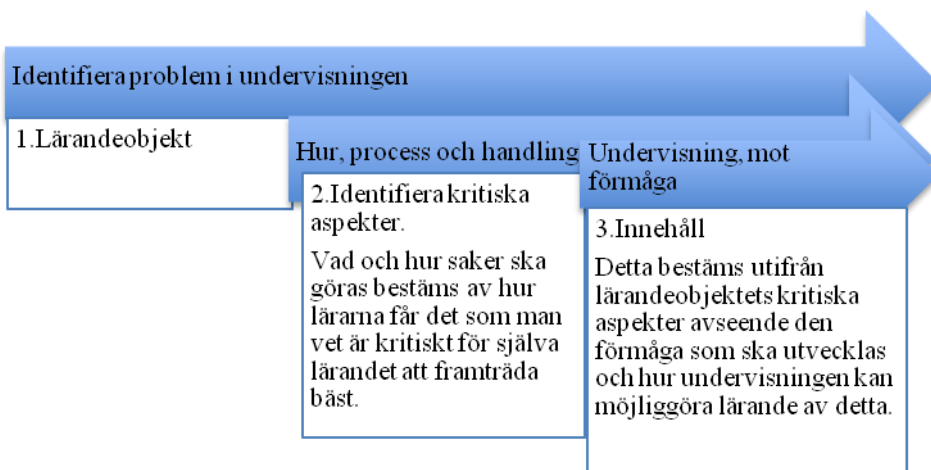
Hur kan lärare veta vad elever kan och inte kan utifrån valt lärandeobjekt? Vad är det som eleverna brukar ha svårt för i utvecklingen av avsedd förmåga och som gör att eleverna inte lär sig det som avses? Lärarlaget behöver ta reda på lärandeobjektets innebörd, det vill säga vad eleverna behöver erfa för att lära sig det som avsetts. Även Wiggings och McTighe (2011) tar upp värdet att vid planering av ett undervisningsområde göra en bedömning av elevernas förkunskaper för att finna eventuella missuppfattningar samt synliggöra fallgropar och svårigheter för eleverna. Det betyder att lärarlaget behöver kartlägga elevernas erfarenheter och förförståelse av valt lärandeobjekt.

3.4.2 Kartläggning av elevernas kunnande

I en Learning Study görs en kartläggning av elevernas kunnande, i form av ett förtest. En fenomenografisk analys görs av förtestet, i avsikt att kartlägga elevernas olika uppfattningar av lärandeobjektet. De olika uppfattningarna kommer att visa en helhet av elevernas olika sätt att uppfatta och förstå valt lärandeobjekt, det vill säga kunnandet i gruppen (Runesson, 2011a). Här ges lärarna möjlighet till att undersöka och reflektera över lärandeobjektet för att synliggöra det som kan vara dolt och det som tagits för givet (Kroksmark, 2007). Uppfattningarna sorteras i likheter och sedan i skillnader utifrån hur eleverna har uppfattat det undersökta fenomenet. Skillnaderna synliggör de aspekter av lärandeobjektet som är kritiska för eleverna att förstå. Med utgångspunkt från de kritiska aspekterna kan nu lektion 1 planeras.

3.4.3 Planering och iscensättning av lektion 1

En grundläggande tanke i variationsteorin är att det är eleven som lär och att läraren bidrar till att möjligheterna för lärande ökar. Detta görs genom att läraren utgår från elevernas erfarenheter och identifiera det som kan utgöra kritiska aspekter av lärandeobjektet. De kritiska aspekterna ses nu som redskap som kan hjälpa till att uppmärksamma något som tagits för givet och som ett innehåll som



Figur 2. Utgångspunkter i planering av undervisning.

Vid analys av lektionen fokuseras på hur de kritiska aspekterna har behandlats i undervisningen av lärare och elever. Den planerade lektion kommer även att påverkas av elevernas tankar och frågor. Det som blir iscensatt kanske därför inte helt blir det som planerats. Testerna i Learning Study kan ses som en kartläggning av elevernas lärande av lärandeobjektet. Detta kapitel avslutas med en sammanfattande beskrivning av några centrala begrepp som har hjälpt mig i forskningsprocessen (se Tabell 1).

Tabell 1. Centrala begrepp i studien.

Teoretisk ansats/metod	Begrepp
Genom en fenomenografisk analys har elevernas olika uppfattningar synliggjorts. Uppfattningarna grundar sig på elevernas tidigare erfaren. Uppfattningarna har sorterats i kategorier. Kategorierna visar elevernas totala kunskande i gruppen, vilket benämns som utfallsrum.	Erfara Uppfatta Kategorier Utfallsrum
Med variationsteorins hjälp har lärandeobjektets kritiska aspekter urskiljts genom de kvalitativa skillnader som funnits mellan de olika kategorierna av uppfattningar som identifierats. Variationsteorin har sedan legat till grund för att planera, iscensätta och analysera det erfarna lärandet, i avsikt att eleverna skulle erfara det som var kritiskt på varierade sätt.	Lärandeobjekt Kritiska aspekter Urskiljning Samtidighet Variationsmönster Intentionellt lärande Iscensatt lärande Erfaret lärande.
Med hjälp av Learning Study har en medveten systematisering och analys kunnat göras av innehållets behandling under de genomförda lektionerna. Lärandeobjektets behandling i undervisningen har sedan jämförts med för- och eftertest.	Learning Study-cykeln olika steg

I nästa kapitel presenteras hur studien har planerats och genomförts.

4 Studiens upplägg och genomförande

I föreliggande kapitel kommer såväl process som innehåll att behandlas utifrån hur studien är genomförd med fokus på urval, metodval, insamling av empiri och analysarbete. Slutligen för jag en diskussion över studiens giltighet samt forskningsetiska frågor. Inledningsvis presenteras lärdomar från den förstudie som jag genomförde under våren 2012, vilken har legat till grund för denna studie.

4.1 Förstudie

Val av metoder för insamling av empiri har grundat sig på erfarenheter från en genomförd förstudie inom samma kunskapsområde och med ett liknande urval av elever. Förstudien har utvärderats och metoderna i huvudstudien har modifierats med utgångspunkt i denna utvärdering för att säkerställa giltigheten i studien. I förstudien genomfördes gruppintervjuer med elever i årskurs 4, 5 och 6 för att ta reda elevernas uppfattning av vad man kan när man kan orientera sig med hjälp av en karta. Lärargruppen har använt beskrivna intervjuer som utgångspunkt vid diskussioner om vad förmågan att orientera sig med hjälp av en karta innebär, för att utifrån det planera en kartläggning av elevernas kunskaper.

En erfarenhet från förstudien var att tid behövdes för diskussioner mellan de lärare som ingick i studien för att identifiera problemområdet, vad som eleverna föreföll ha svårt med. Ännu en erfarenhet var att inte isolera specifika övningar utan att relatera alla övningar till helheten, exempelvis att inte träna avståndsbedömning och karttecken separat. Många av eleverna blev fokuserade på den isolerade övningen och hade sedan svårt att relatera den till ett sammanhang där den gav mening, i att läsa och följa en karta. Det kunde yttra sig i att eleverna bara räknade steg och såg avstånd i centimeter på kartan och meter i verkligheten utan att följa med och se hur natur och karta överensstämde (jfr Ottoson, 1987). Urvalet av deltagare i förstudien var specifikt med tanke på ålder relaterat till studiens problemområde (Hastie & Hay, 2012). Det är i årskurs 3 som eleverna på vår skola för första gången möter en terrängkarta över närområdet. Det är sedan vid användandet av terrängkartan i årskurs 4 som vi har sett att eleverna haft svårigheter att göra lägesbestämningar på kartan. Genom förstudien säkerställde vi att här fanns ett problemområde som vi behövde utveckla för att möjliggöra ett ökat lärande i att orientera sig med hjälp

av en karta för våra elever. Detta har resulterat i att samma åldersgrupp som i förstudien, elever i årskurs 4, 10-11 år gamla, och med deltagare från tre klasser samt sex lärare har varit involverade i huvudstudien.

4.2 Urval

Studien har varit praxisnära, vilket inneburit att jag undersökt min egen praktik och utgått från den skola där jag arbetar som lärare i idrott och hälsa. Skolan är kommunal, ligger öster om Stockholm och har cirka 500 elever från förskoleklass till årskurs 6. Jag har inte varit ansvarig lärare i idrott och hälsa för de i studien deltagande klasserna. Urvalet har bestått av 53 elever i årskurs 4, 10-11 år gamla, fördelade på tre klasser med 16, 16 och 21 elever. Val av åldersgrupp har grundat sig på att det är vid övergången från en enklare karta över skolgården till en mer avancerad terrängkarta över ett större terrängområde i närmiljön, som vi lärare har uppmärksammat att eleverna haft betydligt svårare att orientera sig med hjälp av en terrängkarta. Eleverna har tidigare använt, först en enklare perspektivkarta över skolgården till en terrängkarta över skolgården i skala 1:1 000 med relativt få detaljer markerade på kartan och ett mindre område, till att i årskurs 3 använda en terrängkarta i skala 1:2 500 med fler färger och symboler som täcker ett större område. Vid förtestets genomförande hade eleverna i undervisningen i idrott och hälsa använt sig av denna terrängkarta vid cirka fem tillfällen sedan kartan introducerades.

Sammanlagt har sex lärare deltagit i studien, tre klasslärare i årskurs 4 och två lärare i idrott och hälsa. Jag har varit den sjätte läraren och ansvarig för studien. Jag har även undervisat under en av lektionerna. Tre lektioner har genomförts i tre olika klasser och vid dessa lektioner har olika lärare i idrott och hälsa undervisat med utgångspunkt i den gemensamt planerade lektionen. Det har inte varit något särskilt syfte med att ha olika undervisande lärare utan enbart en konsekvens av logistik och rådande omständigheter utifrån tid, schema och undervisning. Totalt har *tre* lektioner genomförts i *tre olika* klasser, vilket har inneburit att *varje elev har deltagit i en enda lektion*.

4.3 Empiri

Studiens Learning Study genomfördes under höstterminen 2012, från augusti till oktober. Jag gjorde sedan en uppföljning av elevernas kunskaper i april 2013. I tabell 2 ges en översikt av insamlad empiri som studien har utgått från (Hastie & Hay, 2012).

Tabell 2. Översikt av insamlad empiri som studien utgått från.

Empiri	Tid	Antal	Analys	Hur har empirin använts i relation till syfte och frågeställningarna?
Videofilm	4 h	3 lektioner	16 h	Frågeställning 3.
Observation och fältanteckningar	4 h	60 sidor	10 h	Frågeställning 3.
Intervjuer och samtal direkt efter eftertest		18 intervjuer 53 samtal	20 h	Frågeställning 1 och 2.
Tester med kartor		154 kartor	50 h	Frågeställning 1 och 2.
Text med frågor		104 texter	12 h	Frågeställning 1 och 2.
Lärarträffar Dokumentation		60 sidor	5 h	Lärandeobjekt, diskussioner och analys av lektioner.

4.4 Studiens genomförande

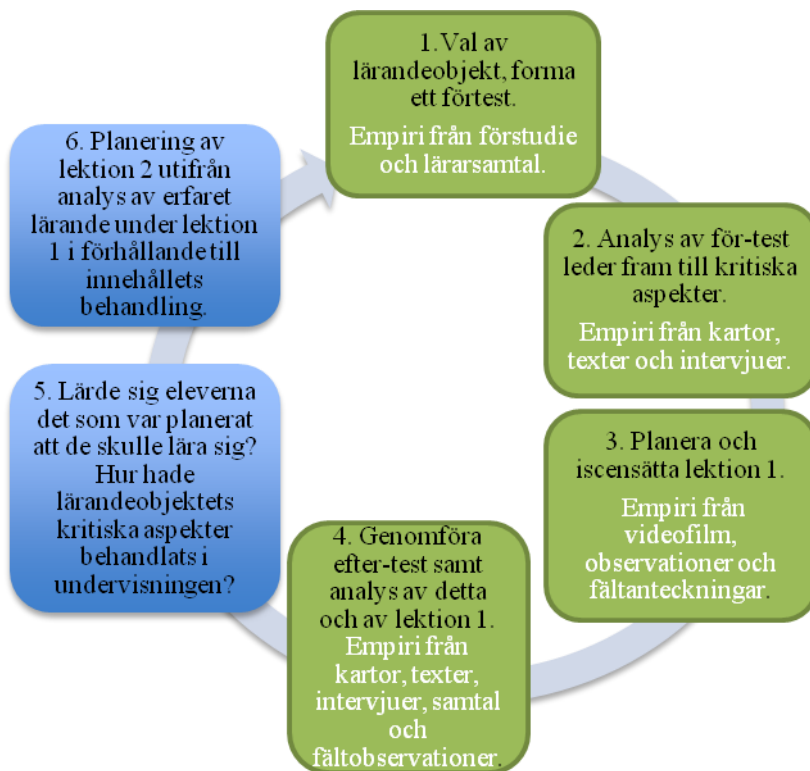
De teoretiska ansatserna och metodologiska utgångspunkterna har prövats och analyserats i förhållande till studiens syfte i den förstudie som föregick denna studie. I tabell 3 följer en presentation av de Learning Study träffar som studien har grundat sig på, där de deltagande lärarna har specificerat innehåll och tid.

Tabell 3. De Learning Study träffar som legat till grund för lärare och elever under studiens genomförande.

Träff	Vecka	Dag	Tid	Innehåll
1	33	13/8	13 - 16	Utbilda i Learning Study, variationsteori, litteratuddiskussion, tidsplan.
2	33	15/8	12 - 16	Utveckla lärandeobjekt, boka datum, lägga upp studien, kartlägga elevernas kunskaper, intervjuer.
3	35	30/8	11.30 - 14.30	Kartläggning/förtest (2 delar) i alla tre klasser, på lektion i idrott och hälsa (kartpromenad) och i klassrum (frågor/beskriva). Samtal/intervjuer.
4	38	17/9	8 - 12	Analys av förtest (2), kategorisera/kritiska aspekter, planera lektion 1.
5	38	20/9	9.50 - 11.50	Genomföra lektion 1, videofilma, observera, göra fältanteckningar.
6	39		9.00 - 12.00	Genomföra eftertest i klass 1 (innan torsdag). Klasslärare och Kerstin ansvarar. Komplettera med elevintervjuer/samtal för att få bredd och djup.
7	39	27/9	8 - 12	Analys av lektion 1 samt eftertest. Kategorier/kritiska aspekter. Planera lektion 2.
8	40	1/10	8.10 - 10.10	Genomföra lektion 2, videofilma, observera, göra fältanteckningar.
9	41		9.00 - 10.30	Genomföra eftertest i klass 2. Klasslärare och Kerstin ansvarar. Komplettera med elevintervjuer/samtal för att få bredd och djup.
10	42	15/10	8 - 12	Analys av lektion 2 samt eftertest. Kategorier/kritiska aspekter. Planera lektion 3.
11	42	17/10	9.30 - 11.30	Genomföra lektion 3, videofilma, observera, göra fältanteckningar.
12	42	19/10	9.00 - 10.30	Genomföra eftertest i klass 3. Klasslärare och Kerstin ansvarar. Komplettera med elevintervjuer/samtal för att få bredd och djup.
13	43	22/10	8 - 12	Analys av lektion 3 samt eftertest. Kategorier/kritiska aspekter. Utvärdering, reflektion kring genomförd Learning Study.
14	44	30/10	13 - 14	Presentation av Learning Study för kollegor på skolan.
15	17	25/4	11.30 - 14.30	6-månaders eftertest i alla tre klasser, på lektion i idrott och hälsa.
Träffar 15			Timmar 45	Dokumentation av samtliga träffar (tid, 3x15= 45 timmar). Textmängd, cirka 60 sidor.

4.5 Metodval kopplat till Learning-Study-cykeln's olika steg

I följande avsnitt presenteras Learning Study-cykeln's olika steg utifrån de datainsamlingstekniker som legat till grund för insamlad empiri inom de olika stegen (se Figur 3). Jag använder samma figur som vid presentation av Learning Study-cykeln (se Rubrik 3.4). I de grönmarkerade delarna visar jag vilken datainsamlingsmetod som använts och dessa är markerade med vit text.



Figur 3. Metodval i relation till Learning Study-cykeln's olika steg. Vit text beskriver de insamlingstekniker som använts.

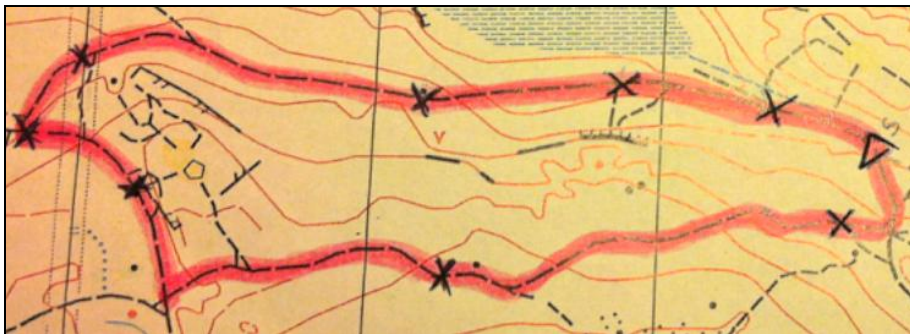
4.5.1 Val av lärandeobjekt till skapande av ett förtest

Jag har varit den som i första hand bestämt vilken förmåga som genomförd Learning Study skulle utgå från, grundad på min erfarenhet som undervisande lärare i idrott och hälsa. De övriga lärarna hade också upplevt undervisningen problematisk i denna förmåga, vilket utmynnade i att vi var överens om vald förmåga och att vi såg ett gemensamt behov av att utveckla denna. Utgångs-

punkten för val av lärandeobjekt har tagits från ett upplevt problemområde i undervisningen, vilket sedan har relateras till rådande styrdokument. De styrdokument som har använts har framförallt varit kursplanen i idrott och hälsa men även kursplanerna i matematik och geografi eftersom även klasslärare ingick i studien. Därefter har frågor med utgångspunkt från undervisningen inom valt problemområde konkretiserats och specificerats, såsom vad vi önskade att våra elever skulle lära sig och vad det innebar att kunna det. Vårt mål var att lärandeobjektet skulle vara grundläggande för elevernas förståelse av relationen natur och karta och vice versa. Vår avsikt var att ta reda på vad eleverna behövde få hjälp med att urskilja, det vill säga vad som var kritiskt för eleverna att förstå för att de skulle kunna orientera sig med hjälp av en karta.

Den utgångspunkt vi hade i våra diskussioner var det underlag som sammanställt i föregående förstudie där elever i årskurs 4, 5 och 6 hade intervjuats om vad man kan då man kan orientera sig med hjälp av en karta. Lärargruppen enades om och definierade vad vi upplevde som det mest problematiska för eleverna att förstå och för oss att undervisa om. Vi insåg att vi bara spekulerade om vad eleverna förstod och vad de inte förstod. Denna diskussion utmynnade i att vi kunde identifiera vårt lärandeobjekt, vilket vi sedan behövde undersöka elevernas kunnande om. Ett förtest utformades för att ta reda på vad eleverna hade uppfattat eller inte uppfattat av naturen och kartan för att kunna göra lägesbestämningar på kartan.

4.5.2 Kartläggning av elevernas tidigare erfarenheter



Figur 4. Förtest med de 8 markeringar som eleverna skulle markera på sin karta.

Avsikten med förtestet (se Figur 4) var att undersöka och synliggöra vad eleverna uppfattade och vad de inte uppfattade av lärandeobjektet. Förtestet utformades i två delar, del 1 bestod av en individuell kartpromenad och del 2 av ett skriftligt formulär, vilket eleverna besvarade i klassrummet efter kartpromenaden (benämns som skriftliga beskrivningar). Den individuella kartpromenaden, cirka 900 meter, genomfördes i en för eleverna känd terräng och i ett promenadtempo. Vid starten instruerades eleverna i att de skulle följa med i naturen och

på kartan. Kartpromenaden var för eleverna en känd väg, runt en gammal ”dansbana” (vid cirkeln till vänster på kartan). Kartpromenaden var inritad som en rosa linje på kartan. På vägen passerade de åtta platser, markerade från 1 till 8 med ett rött inplastat A4 ark. När de kom till en markerad plats skulle de se hur naturen där såg ut och utifrån det avgöra var de var på kartan. Därefter skulle de markera platsen med ett kryss på sin karta, så noggrant som möjligt. Eleverna fick information om att förtestet gjordes för att lärargruppen skulle få en bättre förståelse för vad eleverna kunde eller inte kunde för att utifrån det forma en undervisning som passade elevernas erfarenheter. Förtestet genomfördes under en och samma eftermiddag med samtliga klasser. Efter kartpromenaden fick eleverna, i respektive klassrum, besvara ett skriftligt formulär om hur de hade erfårit kartpromenaden, utifrån vad som var lätt, svårt och vad de eventuellt behövde träna mer på.

Elevernas kartor och skriftliga beskrivningar kompletterades med 15 elevintervjuer samt en gruppintervju. De elever som intervjuades valdes ut efter att en snabbanalys av elevernas uppfattningar var gjord, med syfte att få en jämn fördelning av elever med olika erfarenheter. Av praktiska skäl gjordes urvalet från samma klass och den klass som hade flest elever. Intervjuerna genomfördes i ett grupprum bredvid elevernas klassrum och inspelningen gjordes med en MP3 spelare. Intervjuerna (16 stycken) transkriberades och användes sedan tillsammans med kartor (51 stycken) samt textunderlag (51 stycken) och är den empiri som använts vid analys av förtest. Syftet med intervjuerna var att komplettera de tolkningar av elevernas kartor och elevernas skriftliga beskrivningar som gjorts i lärargruppen, för att få ytterligare kunskap om vad eleverna uppfattat eller inte uppfattat. Den intervjuform som användes var en öppen frågemetod, mer som ett informellt samtal med fokus på djup kring det uppfattade innehållet (Gratton & Jones, 2010). Vid intervjuerna var elevernas kartor utgångspunkten för samtalet om vad eleverna uppfattat i naturen och hur de relaterat detta till kartan för att kunna markera ut rätt plats.

4.5.3 Från analys av förtest till urskiljande av kritiska aspekter

Den största uppmärksamheten har lagts på analys av elevernas kartor och övrig empiri har bidragit till att öka förståelsen av hur eleverna har gjort sina lägesbestämningar på respektive karta (jfr Gratton & Jones, 2010). Samtliga kartor, respektive elevs skriftliga beskrivning samt de transkriberade intervjuerna har analyserats. Vid analysen har respektive elevs karta och skriftliga beskrivning betraktats samtidigt för att ge en bred och djup bild av elevens förståelse av det undersökta fenomenet. Intervjuerna har använts för att komplettera kartor och skriftliga beskrivningar och för att med hjälp av elevernas egna ord och uttryck beskriva vad de har uppfattat. Kartorna analyserades i syfte att kartlägga *vad* som för eleverna kunde innebära svårigheter, utifrån *mina* tolkningar av hur de hade uppfattat relationen mellan naturen och kartan för att göra lägesbestäm-

ningar på kartan. Öhman och Quennerstedt (2011) menar att för att upptäcka något, måste det som är generellt synliggöras för att med hjälp av teori och analysverktyg komma fram till det specifika, det som är svårt. De analysverktyg som har inspirerat till denna analys har varit en fenomenografisk utgångspunkt, följt av en variationsteoretisk. Den variationsteoretiska har använts för att urskilja det som varit kritiskt utifrån antagande att eleverna uppfattat det undersökta på olika sätt (Kroksmark, 2007).

4.5.4 Analysarbete

Öhman (2007) beskriver analysarbetet som en skapelseakt där empirin tar form och omvandlas till en vetenskaplig text ordnad efter en viss systematik. Hon menar att det gäller att välja ut ett perspektiv som ger materialet mening (ibid), vilket det fenomenografiska perspektivet har gjort i denna studie. En utgångspunkt i fenomenografi är att uppfattningarna är relaterade till samma fenomen (Larsson S. , 2005), vilket har varit hur eleverna uppfattar naturen och kartan för att göra lägesbestämningar på kartan.

Det fenomen som har analyserats består av två samtidiga aspekter, naturen och kartan. Dessa båda aspekter smälter samman till en relation och blir det fenomen som jag fenomenograferar. Mitt val att fenomenografera två aspekter i samma handling grundar sig på att Ottosson (1987) och Sigurjónsson (2007) framhåller att lärandet är holistiskt i förmågan och består av ett samspel mellan kartläsare, karta och natur. Även Olsons och Lobbens (2003) antagande om att kartläsaren använder sig av både natur och karta utifrån uppgift och att olika individer har olika strategier som oftast samverkar i processen att göra en lägesbestämning på kartan har påverkat mitt val.

En fenomenografisk analys baseras oftast på djupintervjuer från vilka de intervjuades olika sätt att uppfatta ett fenomen analyseras. I den här studien har det som analyserats varit relationen mellan eleven och den undersökta handlingen (Alexandersson, 1994; Kroksmark, 2007), med andra ord hur eleverna har markerat sina lägesbestämningar på kartan. Utifrån detta, och utifrån intervjuerna, har jag härlett olika kvalitativa sätt att erfara relationen mellan naturen och kartan. Analysens har syftat till att urskilja kvalitativa innebördsskillnader av hur eleverna uppfattat det undersökta fenomenet.

I studien har två olika analyser av elevernas uppfattningar av natur och karta för att göra lägesbestämningar på kartan gjorts. Den första analysen gjordes av lärargruppen utifrån den tid som fanns till förfogande vid de Learning Study-träffar som var schemalagda. Vid denna analys studerade vi elevernas kartor och skriftliga beskrivningar för att komma fram till det vi trodde var kritiskt för eleverna att förstå. Empirin kompletterades med elevintervjuer för att lärargruppen skulle få en djupare förståelse. Vi jämförde hur eleverna hade gjort sina lägesbestämningar för att utifrån denna analys tolka vad som var lätt eller svårt för eleverna att förstå. Denna analys av elevernas kartor ledde fram till en preci-

sering av studiens lärandeobjekt. *Det är denna analys* som lärargruppen har utgått från då lektioner har planerats, analyserats och reviderats.

Den andra analysen av elevernas uppfattningar av natur och karta för att göra lägesbestämningar på kartan gjordes av mig efter det att denna Learning Study var genomförd. I analys två har jag genom att använda de fältobservationer som gjordes samt de samtal som jag hade med varje elev efter eftertestet använt mig av ytterligare empiri för att tolka vad eleverna uppfattat. Analysen har gått till på följande sätt. Analysarbetet delades in i *fyra steg* med inspiration från Alexandersson (1994). *Steg ett* var att jag bekantade mig med den empiri som jag hade för att få ett helhetsintryck. En klassificering av elevernas kartor har först gjorts med inspiration från de av Marton (1988) och Ottosson (1987) beskrivna och identifierade referentiella och strukturella aspekterna (se Rubrik 2.6.2). Samspelet mellan dessa aspekter har legat till grund för utformningen av förtestet samt vid analys av elevernas kartor. Elevernas kartor har noggrant analyserats genom att studera varje elevs lägesbestämning på kartan utifrån identitet och position. Lägesbestämningarna har sedan relaterats till med vilken säkerhet som eleverna har gjort dessa. Säkerhet betyder att eleven har kunnat bestämma sin position med en felmarginal som inte är större än tre millimeter i omkrets (7,5 meter i naturen). Avsikten har varit att ”undersöka kvaliteten i den lärandes tolkning, snarare än bara enkelt räkna ut antalet ’rätta’ svar” av hur eleverna har gjort sina lägesbestämningar och utifrån det vad de har uppfattat av de undersökta fenomenen (Marton, Hounsell, & Entwistle, 2000, s. 308). Jag klassificerade nio olika grupper utifrån hur många lägesbestämningar som eleverna markerat med säkerhet, från att inte kunna göra någon lägesbestämning alls till att kunna göra åtta lägesbestämningar (grupp 1-9).

Steg två var att uppmärksamma likheter och skillnader. Jag analyserade de nio gruppernas kartor genom att jämföra hur dessa grupper hade gjort sina lägesbestämningar på kartan, för att på så sätt finna likheter och olikheter. De olikheter jag fann var att grupperna hade gjort sina markeringar utefter den på kartan ritade linjen på olika sätt. Olikheterna bestod i hur de hade använt sig av hela linjen, det vill säga om de hade använt sig av hela området eller om de bara hade använt sig av delar av området. Det var också en skillnad mellan vilket antal markeringar eleverna hade gjort, från exakt rätt antal, till färre eller fler markeringar. Dessa olikheter innebar att jag kunde se ett mönster och sortera kartorna i tre grupper. De elever som blev grupp 1 använde sig endast av en mycket begränsad del av området på kartan och hade i de flesta fall markerat ut fler eller färre markeringar på kartan. Grupp 2 använde sig av ett större område, men inte av hela området, och hade i många fall markerat ut fler eller färre markeringar. Grupp 3 hade gjort sina lägesbestämningar utmed hela området och i de flesta fall i rätt antal.

I *steg tre* har mina tolkningar av elevernas kartor bildat kategorier med beskrivningar av vad eleverna har uppfattat av den undersökta handlingen. Jag har gjort detta genom att inom varje grupp sortera de kartor som var lika avseende

lägesbestämningar, hur de hade använt området samt antalet markeringar på kartan. Jag började med grupp 1, med andra ord de elever som inte hade gjort någon eller endast en säker lägesbestämning och som också var de elever som bara hade använt sig av en mycket begränsad del av området samt också ofta markerat fler eller färre lägesbestämningar. Dessa bildade en kategori (1). Nästa kategori (2), grupp 2, var de elever som hade använt en begränsad del av området och hade upp till tre lägesbestämningar säkra samt ofta fler eller färre markeringar. Därefter hade jag en stor hög av kartor, från grupp 3, kvar där alla elever hade använt hela området för att göra lägesbestämningar. Jag började med att identifiera de kartor där nästan alla lägesmarkeringar var säkra, vilket innebar sju eller åtta säkra markeringar. Dessa blev en tredje kategori (5). Nu var det fortfarande relativt många kartor kvar. Dessa kartor granskades noga med avseende på likheter och olikheter i lägesbestämningar. Jag såg att det fanns en kvantitativ skillnad i antalet säkra lägesbestämningar, från att i ena gruppen kunna identifiera mellan en till fyra säkra lägesbestämningar till att i den andra gruppen identifiera fem till sex säkra lägesbestämningar. Detta innebar att jag bedömde att det fanns en skillnad mellan dessa elever som gjorde att jag valde att göra två kategorier av denna grupp, vilket ledde till en tredje (3) och fjärde (4) kategori. Inom varje kategori har jag sedan beskrivit variationen av uppfattningar inom kategorin.

Det sista steget, *steg fyra*, innebar att först studera likheter och skillnader inom varje kategori. När jag hade gjort detta namngav jag de olika kategorierna med inspiration från Robinson och Petchenik (1976) samt Ottosson (1987) (se Rubrik 2.6.2). Därefter studerade jag skillnader mellan de olika kategorierna för att förstå hur förhållandet mellan dessa var. Dessa skillnader mellan kategorierna gjorde att jag kunnat urskilja de kritiska aspekterna. Avsikten med den fördjupade analysen har varit att tydligare identifiera och precisera vad som kan ha hindrat eleverna i lärandeprocessen och att språkliggöra vad det innebär att kunna orientera med hjälp av en karta. Jag har valt att presentera resultatet av dessa båda analyser i kapitel 5, även om det innebär att jag då frångår en kronologisk följd i presentationen av denna Learning Study. Min avsikt har varit att den fördjupade analysen ska bidra med att tydliggöra förståelsen av elevernas lärande genom att jämföra kategorier före och efter de genomförda lektionerna i studien. Dessa presenteras i kapitel 6-9.

I kvalitativ analys av data söks efter skilda uppfattningar av det undersökta fenomenet, och dessa är ofta ordnade i relation till varandra från enklare kategorier av uppfattningar till mer komplexa. Kategorier kan beskrivas som sidoordnade eller som ett hierarkiskt system, där uppfattningarna inte bara är sidoordnade utan även underordnade vissa andra (Larsson, 2005). Den fenomenografiska analysen har visat ett utfallsrum, där elevernas varierade uppfattningar av naturen och kartan för att göra lägesbestämningar på kartan har synliggjorts (Kroksmark, 2007). Elevernas uppfattningar har sammanställts och ordnats i olika kategorier i relation till varandra. I resultatet ges exempel på hur eleverna i

de olika kategorierna har uttryckt sig i intervjuer och i de skriftliga beskrivningarna. Elevernas namn är fingerade.

Med utgångspunkt från variationsteorins antagande har de kritiska aspekterna legat till grund för planering av lektion 1 (Marton & Pang, 2006).

4.5.5 Planering och iscensättande av lektion 1

De kritiska aspekterna definierades och preciserades av lärargruppen, för att alla skulle vara helt överens om deras innebörd vid planering av lektion 1. När de kritiska aspekterna var synliggjorda användes olika variationsmönster vid planering av lektionen för att skapa möjligheter för eleverna att erfara variation av det som var kritiskt (ibid). Lektionen (70 minuter) iscensattes med en av klasserna och av en lärare i idrott och hälsa som undervisande lärare med den gemensamt planerade lektionen som grund. Lektionen videofilmades av en lärare och övriga lärare observerade lektionen samt förde fältanteckningar (Hastie & Hay, 2012). Denna empiri benämns härnäst som fältobservationer (videofilm, observationer och fältanteckningar) i texten. De fältobservationer som genomförts har varit strukturerade med utgångspunkt från de kritiska aspekternas behandling under lektionen. Fältanteckningarna samlades in och sammanställdes till ett gemensamt dokument (ibid). Videoanalys, observationsstudier och fältanteckningar har gjort det möjligt att fånga hur de kritiska aspekterna har behandlats i undervisningen.

Eleverna genomförde kartpromenaden i vanliga kläder utifrån erfarenheter från genomfört förtest där några elever uttryckte att ombyte till idrottskläder signalerade springa och skynda sig att stämpla kontroller i stället för att gå för att hitta exakt plats. Lärargruppens utgångspunkt var att lektionen skulle utgå från den struktur på undervisning som råder i skolan, en undervisande lärare per klass i idrott och hälsa, vilket betyder undervisning i helklass och under schemalagd lektionstid.

4.5.6 Eftertest

Några dagar efter lektion 1 genomförde eleverna ett eftertest på samma sätt som förtestet. Eftertestet var utformat på liknande sätt som förtestet med de skillnader att platserna som eleverna skulle markera och relatera till på kartan hade ändrats, men svårighetsgraden skulle vara densamma. Kartpromenaden kompletterades med ett direkt samtal med varje elev efter genomförd kartpromenad, för att fånga upplevelsen här och nu och erhålla ytterligare empiri för tolkning av elevernas uppfattningar. Innehållet i dessa korta samtal skrevs ned som punkter på baksidan av varje elevs karta. Kroksmark framhåller värdet av att fånga den intervjuade nära det ögonblick då eleven fick möta det studerade innehållet. Denna närhet till den konkreta situationen gör att kontexten fångas här och nu vilket möjliggör ett sätt att förstå en utsagas innebörd, eftersom allt meningsin-

nehåll är kontextberoende (Kroksmark, 2007). Därefter fick eleverna i sitt klassrum göra en skriftlig beskrivning utifrån frågor om hur de uppfattade föremål i naturen för att kunna göra lägesbestämningar på kartan. Frågeformuläret hade omformats jämfört med förtestets frågor, för att tydligare synliggöra vad eleverna hade uppfattat, och om eleverna lärt sig det som varit avsett.

Efter sex månader i förhållande till genomförd Learning Study genomfördes ytterligare ett eftertest med syfte att se elevernas kunskande efter en längre tid och för att se om någon förändring hade skett.

4.5.7 Det erfarna lärandet

För att undersöka om eleverna lärt sig det som varit avsett analyserades all empiri från genomförd lektion samt från genomfört eftertest. Analysen av det erfarna lärandet ledde fram till ett resultat, vilket jämfördes med det planerade och iscensatta lärandet med utgångspunkt i hur lärandeobjektets kritiska aspekter hade behandlats i undervisningen. Efter genomförd analys valdes två elever ut för kompletterande intervjuer för att bredda vår förståelse kring erfaret lärandeobjekt, utifrån vad eleverna hade förstått och inte förstått och inför planering av lektion 2 (Hastie & Hay, 2012). De två elever som valdes ut till intervjuer var två av de elever som efter lektion 1 hade ett sämre eller oförändrat resultat på eftertestet jämfört med förtestet. Det var inte tillräckligt att bara analysera deras kartor och textbeskrivningar. För att få en djupare förståelse behövde jag även intervjua dem. Kvalitativa intervjuer tillför både bakgrund och mening samt ger en djupare förståelse av respondentens perspektiv och kan verifiera och komplettera de övriga metoderna för att få en mer säker och tillförlitlig bild av hur respondenterna uppfattar världen (Gratton & Jones, 2010).

4.5.8 Planering av lektion 2

Utifrån analys av lektion 1 diskuterades hur vi kunde förändra de kritiska aspekternas behandling under lektionen. Vi frågade oss om vi ytterligare kunde synliggöra och variera dessa med syfte att nå bättre möjligheter till lärande av det som planerats under lektion 2 utifrån erfarenheter av lektion 1. En reviderad version av lektion 1 blev lektion 2 (70 minuter) som iscensattes på liknande sätt som lektion 1 men med en *ny* klass och en *ny* lärare i idrott och hälsa. Fältobservationer och eftertest gjordes på liknande sätt som under lektion 1. Därefter vidtog analys av den insamlade empirin samt eftertest för att undersöka om eleverna lärt sig det som varit avsett utifrån de kritiska aspekternas behandling i undervisningen. Utifrån analys och erfarenheter från lektion 2 planerades sedan lektion 3.

Lektion 3 (90 minuter) iscensattes på liknande sätt som lektion 1 och 2 med en *ny* klass och en *ny* lärare i idrott och hälsa som undervisande lärare. Fältobservationer och eftertest gjordes på liknande sätt som tidigare. Därefter

vidtog analys av den insamlade empirin samt eftertest för att undersöka om eleverna lärt sig det som varit avsett utifrån de kritiska aspekternas behandling i undervisningen. Avslutningsvis jämfördes hur de kritiska aspekterna hade behandlats i undervisningen under de tre lektionerna utifrån de resultat som analysen av elevernas kartor och elevernas skriftliga beskrivningar samt fältobservationerna hade lett fram till. Efter genomförd Learning Study och analys av det erfarna lärandet kunde frågeställning tre besvaras. I nästa avsnitt beskrivs videoobservation som metod att fånga här och nu i lektionerna.

4.5.9 Videoobservation

En fördel med videofilm har varit att jag har kunnat observera det filmade materialet om och om igen. Utgångspunkt har varit det Öhman och Quennerstedt (2011) framhäver, att kroppsligt görande och kommunikation mellan människor synliggörs genom videofilm och att det är en metod som kan användas för att komma nära det dagliga praktiska arbetet. Det är hur jag som forskare har tolkat de mönster som synliggjorts som gett mig förståelse för hur lärandeobjektet behandlades av lärare och elever under lektionerna i förhållande till studiens syfte (Gratton & Jones, 2010). Det har inneburit att jag observerat vilka variationer av lärandeobjektet som gjordes under lektionen, samt vilken interaktion som förekom mellan elever och lärare, mellan elever och hur olika uppfattningar synliggjordes under lektionerna. Potter (1996) beskriver ovanstående som att analys av videofilmer kan leda till att den sociala interaktionens innehåll i praktiken kan synliggöras och uttalanden kan göras utifrån den interaktionen, vilket är det jag velat åstadkomma.

Videofilmerna har först analyserats av alla i Learning Study ingående lärarna och därefter av mig som forskare. Avsikten har varit att se hur lärandeobjektets kritiska aspekter behandlats i undervisningen eller som Öhman (2007) uttrycker det, att se hur meningar och betydelser skapas i relationella samspel i bestämda kontexter. Vidare beskriver Öhman (ibid) att vi behöver fånga de handlingar och samtal som leder fram till ett synliggörande av den pedagogiska processens betydelse för konstruktion av mening och lärande. Vidare beskriver hon undervisningsprocessen som en interaktionsprocess, vilken består av sociala processer av olika slag där människor möts och där relationer mellan lärare och elever samt mellan elever iscensätts på olika sätt. Det är detta samspel jag velat fånga med fokus på hur lärandeobjektet behandlas. De tidigare nämnda fältobservationerna har hjälpt mig att studera hur lärandeobjektet har utvecklats i mötet mellan lärare och elever i resonemang om det aktuella lärandeobjektet (Öhman & Quennerstedt, 2011).

Videofilmerna har inte kunnat fånga allt då endast en videokamera med ljudupptagning har använts. Det är alltså en begränsad bild av helheten som filmats, men utifrån gemensam planering av lektionen har den som filmat vetat vad som varit relevant att filma och lägga fokus på. För att kompensera denna

begränsning av filminspelningen har fyra lärare observerat samt fört fältanteckningar under lektionen. Jag ansvarade till en början för inspelningen, men lämnade tidigt över den till en annan lärare, då jag endast såg en begränsad del av det som hände vid filmningen. Jag upplevde det som om jag miste uppmärksamheten på helheten. Jag valde att istället observera och föra fältanteckningar, för att sedan vid videoanalys se filmerna igen med fokus på innehållets behandling under lektionen.

4.6 Sammanfattning

Sammanfattningsvis har fenomenografin varit ett redskap i analysarbetet av elevernas uppfattningar av den undersökta handlingen. Detta undersöktes genom ett förtest. Därefter har variationsteorin använts som design- och analysredskap för att planera, iscensätta och analysera det erfarna lärandet (Gustavsson, 2008). Mot denna bakgrund har analysarbetet ramats in utifrån dess ingredienser som Säljö (1999) uttrycker det. Analysarbetet har som Öhman (2007) beskriver det, inte handlat om att komma med några sanningar eller bättre lösningar utan om ett förhållningssätt till det undersökta som möjliggör en kritisk hållning. Utifrån studiens resultat vill jag kunna synliggöra och diskutera innehåll, undervisning och lärande knutet till förmågan att orientera sig med hjälp av en karta.

4.7 Studiens giltighet och tillförlitlighet

Tillförlitligheten i studien har grundat sig på att en ny studie ska kunna använda de teoretiska och metodologiska utgångspunkter som har använts i studien för att undersöka det som studien avsett att undersöka (Gratton & Jones, 2010). Mitt val att använda fenomenografi som analysredskap har utgått från de erfarenheter jag utvecklat genom den förstudie som gjordes våren 2012 (Hale & Graham, 2012). Mina erfarenheter var att fenomenografi var lämplig då jag ville studera och beskriva elevernas uppfattningar av ett specifikt fenomen för att sedan använda mig av den kunskapen vid planering av undervisning (Larsson, 2005).

För att säkerställa studiens tillförlitlighet och validitet har triangulering använts som metod, vilket har inneburit att olika källor och flera metoder har kombinerats och kompletterats varandra vid insamling av empiri (Larsson, 2005; Gratton & Jones, 2010). Som forskare har jag behövt vara flexibel, vilket har inneburit att när en undersökningsmetod inte har gett tillräckligt med information så har denna kompletterats med ytterligare empiri, i studien genom kompletterande elevintervjuer (Ennis & Chen, 2012). Trianguleringens syfte har

varit att på ett mer grundläggande sätt säkerställa och från olika perspektiv belysa komplexa sammanhang som framkommit i studien.

Den empiri som har samlats in under studiens gång har bearbetats noggrant och med en föreställning om att kvalitet i vetenskapliga arbeten är fundamental (Gratton & Jones, 2010). Vidare att jag försökt beskriva resonemang, variationer av innebörder och studiens olika delar så noggrant som möjligt för att dessa ska vara tydliga och att framväxten av studiens resultat ska kunna följas och förstås (Larsson, 2005). I en ny och upprepad studie ska forskare kunna använda sig av samma källor som använts i denna studie, vilket innebär att dessa måste vara relevanta och väl beskrivna (Gratton & Jones, 2010). Jag har i litteratursökningen valt att använda mig av såväl forskning som granskningar, utvärderingar och rapporter från Skolverket och Skolinspektionen. Jag är medveten om att dessa källor inte är strikt vetenskapliga och är jämförbara med forskning. Avsikten med att ha med dessa i studien har varit att ge en bild av den debatt kring kvalitet i ämnet idrott och hälsa som utvärderingar och inspektioner har givit upphov till.

I min reflektion över att vara forskande lärare och därmed vara en del av den undersökta kulturen, har jag försökt förhålla mig till och kritiskt granska det som jag tagit för givet om det som undersöks (Larsson, 1986). Det har varit en fördel att de klasser som deltog i studien inte var ”mina” elever då jag inte haft någon förutfattat mening om elevernas kunnande. Samarbeten med olika lärare under för- och huvudstudien har utmanat mina givna ståndpunkter genom att jag blivit ifrågasatt och fått klargöra vad jag menat i olika situationer.

Praktiken har inte enbart betraktats från mitt perspektiv som forskare utan vi i lärargruppen har bearbetat begrepp, metoder, analyser och resultat tillsammans i *ett första steg*. Min uppfattning har varit en av flera möjliga uppfattningar (Marton, 1981). Detta har inneburit en kollektiv kunskap och en kunskap som Rönnerman (2011) menar inte hade kunnat uppnås enbart genom egen reflektion. Adamson och Walker (2011) framhåller att samarbetet i en Learning Study kan upplevas olika av deltagarna, från oproblematiskt till problematiskt. Det som upplevdes problematiskt var att samarbetet var rörigt, att forskare och lärare hade olika kunskaper och förväntningar samt att ledarskapet var otydligt (ibid). Dessa dilemman har jag inte upplevt vid genomförandet av denna studie utan vi har tillsammans arbetat utifrån ett gemensamt syfte, att möjliggöra ett ökat lärande för våra elever i att orientera sig med hjälp av en karta. Ett dilemma har varit den tid vi har haft till förfogande i lärargruppen, då mycket tid har behövts för att diskutera, identifiera och specificera vårt lärandeobjekt samt till analys av elevernas svårigheter. *Steg två* i analysförfarandet har gjorts av mig som forskare, vilket har inneburit möjlighet till ytterligare analys av insamlad empiri. Vid analys av elevernas kartor har en medbedömare använts för att stärka mina tolkningar (Kroksmark, 2007; Hastie & Glotova, 2012). Slutligen har det ändå varit jag som varit den som valt ut rådata och de handlingar som i studien har tolkats utifrån det som har studerats (Larsson, 2005). De slutsatser som

görs i resultatdelen är gjorda av mig med utgångspunkt från de diskussioner och dokumenterade möten vi haft under genomförd Learning Study i lärargruppen.

För att stärka giltigheten av att förtestet verkligen har undersökt hur elever uppfattar natur och karta för att göra lägesbestämningar på kartan genomfördes ett ytterligare förtest vid ett senare tillfälle. Detta förtest gjordes med 60 elever i årskurs 5, där hälften fick göra samma förtest som i denna studie och den andra hälften fick gå samma kartpromenad med den skillnaden att platserna endast var markerade på kartan och inte i naturen. När eleverna tyckte att de var vid rätt plats i naturen fick de i uppgift att skriva ned vilka föremål som de där kunde se och som var till hjälp vid en lägesbestämning. Vid jämförelse av dessa olika tillvägagångssätt att genomföra förtestet blev det tydligt att det var mer givande att analysera elevernas kartor än deras textbeskrivningar, då dessa var mycket svårare att tolka och kategorisera. För-, efter- och 6-månaders eftertest har genomförts utmed samma sträcka, vilket torde ha påverkat elevernas resultat genom att de hade gjort samma uppgift en gång tidigare.

En svårighet har varit att veta hur jag på ett trovärdigt sätt skulle kunna redovisa elevernas resultat på de olika testen utan att behöva statistiskt säkerställa dessa. Ett centralt värde med fenomenografin är troheten mot fenomenets sanna natur då man lägger upp en studie (jfr Larsson, 2005). I denna studie har utgångspunkten varit undervisning, vilket betyder att studiens centrala utgångspunkt ska vara det som är essentiellt i undervisning och innebörden av den undervisning som genomförts i studien (ibid). Med detta som grund har jag valt att redovisa resultaten som jag gjort, det vill säga hur stor andel av eleverna som uppfattar fenomenet på ett visst sätt. Studien har genomförts i en undervisningsmiljö och inte i en laborativ miljö, vilket har inneburit andra reliabilitetskrav. De resultat som framtagits ska ses som riktningvärden för planering av undervisning. Några kontrollgrupper har inte använts, då testet i sig skulle kunna leda till ett lärande. Det som eftersträvas är att undersöka skillnader mellan de tre genomförda lektionerna i testresultat och utifrån dessa skillnader jämföra hur innehållet behandlats under lektionerna. På så sätt utgör klasserna kontrollgrupper åt varandra, vilket synliggörs i resultatredovisningen då elevernas uppfattningar inom de olika klasserna jämförs före och efter lektion. Resultaten redovisas därför i procent istället för antal, då elevantalet varierar i de tre klasserna.

Bortfallet i studien har varit begränsat. Två elever var frånvarande vid genomförande av förtest, tre elever vid genomförande av lektioner, två vid eftertest samt fyra vid 6-månaders eftertest. En lärare har varit frånvarande vid en Learning Study träff. Dessa bortfall torde inte ha påverkat studiens resultat utan studien ger en bild av den undersökta handlingen, vid denna tidpunkt, med detta urval och i denna miljö.

Många faktorer kan ha påverkat iscensättande av undervisningen, och det har varit omöjligt att kontrollera alla faktorer, vilket har inneburit att uppmärksamheten har varit på den i studien undersökta förmågan och de resultat som erhål-

lits utifrån insamlad empiri. Totalt har *tre* lektioner genomförts i *tre olika* klasser, vilket har inneburit att *varje elev har deltagit i en enda lektion*. Studiens resultat kan ha påverkats av att det varit tre olika klasser som har genomfört lektionerna. Klasserna har haft liknande undervisning i idrott och hälsa samt i förmågan att orientera och tidigare erfarenheter har varit ganska likartade, framförallt den spridning i kunnande som varit mellan eleverna i klassen. Även om fokus hela tiden har varit på den gemensamt planerade lektionen har resultaten också påverkats av att det varit tre olika lärare som genomfört undervisningen under de tre lektionerna med olika bakgrund och erfarenheter. I studiens giltighet föreligger att problemområdet är både ett upplevt problem i praktisk verklighet och ett undervisningsproblem.

Hastie och Hay (2012) understryker att kvalitativa studier ger svar på hur det ser ut i den undersökta elevgruppen, ett kunskapsobjekt existerar alltid här och nu, i denna grupp, på denna plats och under denna tid. Det skulle innebära att studiens resultat inte är generaliserbart till en annan grupp. Larsson (2009) däremot ifrågasätter varför inte en generalisering av kvalitativa studier kan göras utifrån vad forskaren väljer att lyfta fram som generaliserbart och som kunskapsbidrag. Överförbarheten av kunskap om lärandeobjektets kritiska aspekter, lärare emellan har undersökts av Kullberg (2010). Hon menar att de kritiska aspekterna kan användas på flera sätt, som utgångspunkt i undervisningen med andra elevgrupper och som redskap i didaktiska samtal mellan lärare. Även Runesson & Marton (2009) har undersökt de kritiska aspekternas överförbarhet från studier i Hong Kong till att lärare i Sverige använder sig av samma kritiska aspekter. Resultatet var liknande de som Kullberg kom fram till; de kritiska aspekterna kunde delas och bidra till utveckling av läroprocessen. I nästa avsnitt diskuteras studiens etiska frågor.

4.8 Etiska hänsynstaganden

Forskningsetik innebär att jag som forskare har tagit hänsyn till och värnat om mina deltagare i förhållande till forskningsuppgiften (Larsson, 2005; Wright & O'Flynn, 2012). Det jag har beaktat har varit studiens syfte i förhållande till försökspersonernas tid och deltagande (Gratton & Jones, 2010). Studiens syfte och genomförande har kommunicerats till alla deltagare i studien. Den tid som har tagits i anspråk till studien har varit den undervisningstid som eleverna skulle ha haft inom undersökt förmåga. En ambition har varit att studien ska bidra med kunskapsutveckling direkt till deltagande elever och lärare (ibid). Studiens resultat har återkopplats till skolchef, rektor och kollegor och kan ses som ett ämnesdidaktiskt bidrag. Elever och föräldrar kommer att få ta del av resultaten då studien är slutförd. Eleverna fick en återkoppling av eftertest efter genomförd lektion.

Vid planläggning av studien kontaktades och informerades kommunens skolchef och rektor om studiens syfte, vilket ledde till ett godkännande av studien. En ytterligare fråga var finansiering av vikariekostnader för de lärare som ingick i studien. För mig var det en etisk fråga att lärarna skulle få delta i studien inom deras undervisningstid och få tillgång till vikarie vid de tillfällen då Learning Study-gruppen träffades. Annars hade jag som forskare utsatt mina kollegor för ett extra arbete. Likaså var det viktigt att lärarna tyckte att det var meningsfullt att delta i studien, förstod studiens syfte och såg en möjlighet till ämnesdidaktisk utveckling. Skolchef och rektor löste kostnaden för vikarier för de i studien ingående lärarna. Därefter informerades tänkt lärargrupp skriftligt och muntligt om studiens syfte samt med en intresseförfrågan om deltagande.

De fem tillfrågade lärarna samtyckte till att delta i studien. Samtliga ansåg att forskningsfrågan var viktig och relevant samt såg i studien en möjlighet till en ämnesdidaktisk fördjupning. En etisk aspekt har varit hur de deltagande lärarna upplevt situationen när de läst om sig själva och den lektion de undervisat i (Öhman, 2007). Lärarnas anonymitet har inte kunnat garanteras, då studien har genomförts på den skola där jag arbetade under 2012. Det betyder att lärarna kan identifieras genom de lektioner som lärarna har varit delaktiga i. De genomförda lektionerna granskas kritiskt ur ett forskningsperspektiv och beskrivs på ett speciellt sätt i studien. Dessa lektioner och lärarnas handlingar har av mig förvandlats till ett empiriskt datamaterial, vilket framställs på ett speciellt sätt i studiens text och som kan skilja sig från lärarnas uppfattningar av detsamma. Det som i den här studien har undersökts är hur lektionens innehåll har behandlats i undervisningen. I studien har *vår gemensamt planerade lektion* varit i fokus och inte jämförelser av hur lärarna har agerat. Ambitionen har hela tiden varit att synliggöra innehållets behandling och att i lektion efter lektion försöka utveckla innehållets behandling i syfte att möjliggöra än fler möjligheter till lärande av det avsedda lärandeobjektet för eleverna.

I enlighet med informationskravet informerades elever och föräldrar om studien. Eleverna informerades i skolan, i respektive klassrum, om vad som skulle göras, varför och på vilket sätt. Kartläggningen av elevernas kunskaper i form av tester förtydligades för eleverna för att de skulle förstå att vi gjorde dessa tester för att undersöka vad de kunde. Vi förtydligade för eleverna att det underlag som vi då fick fram skulle leda till att vi kunde utveckla undervisningen. Eleverna önskade att testerna skulle kallas för kartläggning istället för test, då det senare signalerade prestation för dem. Jag och eleverna kom överens om att kalla testen för kartläggning men i studien beskrivs det som test. Eleverna informerades om att lektionerna skulle videofilmas, och att fokus var på undervisningen och inte på dem som individer och deras enskilda prestation. De fick veta att ytterligare fyra lärare skulle observera och föra fältanteckningar under lektionen. Eleverna uppmanades att inte fästa uppmärksamhet vid lärargruppen. Vidare informerades de om eventuella intervjuer och samtal samt syftet med dessa. Slutligen fick de veta att deltagande i studien var frivilligt och att de när

som helst kunde avbryta sitt deltagande i studien. De fick också möjlighet att ställa frågor om studiens genomförande. Lärargruppen har under studiens genomförande ansträngt sig för att skapa trygghet och tydlighet för eleverna så att de alltid har vetat vad vi har gjort och varför vi har gjort det vi har gjort.

Ett informationsbrev skickades hem till föräldrarna med samma information som eleverna hade fått i skolan. I brevet garanterades att eleven inte skulle nämnas vid namn eller klass samt att bilder eller video inte skulle spridas, utan att materialet endast skulle användas i forskningssyfte inom studiens ram. Föräldrarna fick information om vem de skulle kontakta för ytterligare frågor om studien. Det har krävts ett aktivt ja från barn och föräldrar till deltagande i studien och till att bli videofilmad. Föräldrarna ombads returnera svarskuverten till ansvarig för studien. Alla elever har valt att delta i studien men två elever har valt att inte bli filmade, vilket har inneburit att dessa elever inte är med i några filmsekvenser.

Till sist till frågan om nyttjandekravet, alltså tillgängligheten till materialet under och efter studien. Insamlad empiri kommer i framtiden att förvaras i GIH:s arkiv. Videofilmerna har jag klassat som lärarnas material och filmerna kommer att lämnas till dem efter att studien avslutats. Föräldrarna har gett tillåtelse till att empiri från studien får användas i utbildningssammanhang inom studien ram. Utifrån nämnda etiska överväganden har jag tagit hänsyn till de lagar och riktlinjer som gäller angående god forskningsetik och forskareetik (Vetenskapsrådet, 2004).

I följande kapitel presenterar jag studiens resultat som börjar med en kartläggning av elevernas kunnande vid förtestet.

5 Resultat, från lärandeobjekt till urskiljande av kritiska aspekter

I kapitel 5-9, presenteras studiens resultat. Kapitlen grundar sig på analyserad empiri från fältstudier av tre genomförda lektioner, dokumentation från lärarträffar, för- och eftertest av elever samt samtal och intervjuer med elever. Dispositionen av de fem resultatkapitlen är följande: i kapitel 5 beskrivs hur studiens lärandeobjekt har urskilts med hjälp av såväl lärardiskussioner som en kartläggning av elevernas tidigare erfarenheter (förtestet). Vid analysen av förtest har lärandeobjektets kritiska aspekter synliggjorts. Detta kapitel svarar på frågeställning 1 och 2. I kapitel 6-8 presenteras Learning Study-cykel 1, 2 och 3 utifrån en strukturell uppbyggnad av intentionellt, iscensatt och erfaret lärande. Dessa kapitel svarar på frågeställning 3. I kapitel 9 görs en jämförelse av resultaten från de tre Learning Study-cyklerna samt elevernas resultat sex månader efter studien. Jag har presenterat resultaten i kronologisk ordning utifrån hur studien har genomförts, med ett undantag. Analysarbetet har utförts i två omgångar, först en mindre omfattande analys i lärargruppen under Learning Study-cyklerna och därefter en mer omfattande analys med inspiration från fenomenografi, vilken beskrivs under Rubrik 4.5.4.

5.1 Lärandeobjekt

Lärargruppen benämnde problemområdet som kartkunskap, då det sammanfattade ett centralt innehåll i Lgr11 som finns i ämnena idrott och hälsa, matematik och geografi (Skolverket, 2011a). Detta innehåller lägesord, rumsliga relationer, skattningar av avstånd, skala på kartan och dess uppbyggnad, vilket kan sammanfattas enligt nedanstående:

- att orientera i den närliggande natur- och utemiljön med hjälp av kartor samt kartors uppbyggnad och symboler (idrott och hälsa) (ibid, s. 53).
- säkerhet vid natur- och utevistelse (idrott och hälsa) (ibid).
- rimlighetsbedömningar vid uppskattningar av avstånd och relationer (matematik) (ibid, s. 64).
- skala och dess användning i vardagliga situationer (matematik) (ibid, s. 65).
- kartan och dess uppbyggnad med färger, symboler och skala (geografi) (ibid, s. 162).

För att precisera lärandeobjektet diskuterade lärargruppen vad eleverna bör kunna för att klara av att orientera sig med hjälp av en karta och vilka svårigheter som kan finnas inbyggd i orienteringsförmågan. Diskussionen utmynnade i att förmågan att orientera sig med hjälp av en karta skulle kunna ses som en grundförutsättning för att eleverna ska våga ge sig ut i olika och framförallt i okända miljöer med avsikt att ta sig från en plats till en annan utan att komma vilse. Den övergripande förmågan preciserades till, att orientera sig med hjälp av en karta, vilket var den förmåga vi önskade utveckla med hjälp av innehållet i vår undervisning.

De svårigheter vi enligt våra uppfattningar identifierade i lärargruppen och de i förstudien genomförda intervjuerna med elever i åk. 4, 5 och 6 var att eleverna har:

- svårt att översätta kartans symboler till naturens föremål och vice versa,
- svårt att förstå hur de ska använda sig av kartans symboler som hjälpmedel för att hitta rätt väg,
- svårt att översätta avstånd på karta till avstånd i verkligheten och vice versa,
- svårt att rikta kartan så att den överensstämmer med naturen,
- delvis svårt att förstå betydelsen av färger på kartan och översätta dessa till naturens beskaffenhet,
- svårt att förstå meningen med att veta exakt var man är på en karta eller i naturen i förhållande till att veta ungefär var man är.

Utifrån intervjuerna tolkade vi det som att eleverna visste vad flera karttecken och kartans färger betydde men att de inte kunde tillämpa den kunskapen när de sedan skulle följa en karta. Vi upplevde en kunskapslucka mellan faktakunskaper, som t.ex. att lära sig karttecken vid namn, och att omsätta dessa kunskaper till en praktisk handling. Vi uppfattade det som att svårigheterna var både visuella, dvs. att se, och kognitiva, dvs. att omsätta seendet till en förståelse av hur de skulle handla. Från ovan beskrivna svårigheter formulerade vi vårt lärandeobjekt som att eleverna skulle bli *förtrogna med karttecken och kunna identifiera dem i verkligheten, alltså att kunna översätta dem från kartans symboler till verkligheten och från verkligheten till kartan*. Denna precisering av lärandeobjektet bidrog till att vi kunde utforma ett förtest med syfte att kartlägga elevernas tidigare erfarenheter inom området.

5.2 Elevernas tidigare erfarenheter

Förtestets syfte var att undersöka hur eleverna uppfattade naturen och kartan för att kunna göra lägesbestämningar på kartan (se Rubrik 4.5.2). Vi ville undersöka vad eleverna uppfattade och vad de inte uppfattade i denna relation mellan natur och karta.

I lärargruppen började vi med att studera elevernas kartor och skriftliga beskrivningar samt diskuterade vad vi egentligen hade undersökt med förtestet. Vi kom fram till, att det vi undersökt var hur eleverna hade *uppfattat naturen och kartan för att kunna göra lägesbestämningar på kartan*. Lärargruppen kom fram till att det undersökta inte var det som vi från början planerat, nämligen hur förtrogna eleverna var med karttecken för att kunna identifiera dem i verkligheten. Det som synliggjordes för oss var att vi hade tagit det som självklart att elevernas stora problem var att förstå och tolka kartan. Det vi såg var att för många elever var det svårt att se och tolka föremålen i naturen som redskap för att göra lägesbestämningar på kartan. Detta innebar att lärandeobjektet preciseras till att eleverna skulle få möjlighet att *erfara föremål i naturen för att kunna göra lägesbestämningar på kartan*.

5.3 Utfallsrum

Förtestets resultat har visat den kollektiva mängden av uppfattningar som finns bland de 51 eleverna, i tre klasser. I tabell 4 presenteras det utfallsrum som utgör variationen av elevernas *uppfattningar av naturen och kartan för att göra lägesbestämningar på kartan*. Elevernas uppfattningar har delats in i fem kategorier. I tabellen har även det som uppfattats som svårt av eleverna synliggjorts för att ge en bild av hur svårigheterna relaterar till uppfattningarna.

Tabell 4. Elevers uppfattningar av naturen och kartan för att göra lägesbestämningar på kartan.

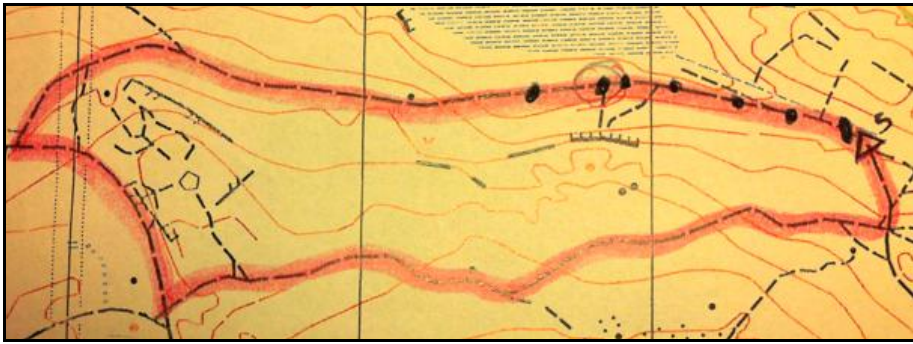
Kategori	Identitet och lokalisering	Svårigheter
<i>Ingen existens</i>	Uppfattar ingen existens av naturens föremål då de ska göra lägesbestämningar på kartan. Uppfattar inga detaljer på kartan och använder ett mycket begränsat område.	Att se något i föremål i naturen för att göra lägesbestämningar. Ser en stor "skog". Att se kartans symboler som hjälp för att kunna identifiera föremål i naturen. Ser en "röra" på kartan. Att se relationen mellan natur och karta.
<i>Identitet</i>	Uppfattar identitet av något, sten eller stig, i naturen då de ska göra lägesbestämningar. Uppfattar prickar och streck på kartan och kan göra någon/några lägesbestämningar på kartan. Uppfattar kartan som en oordnad massa av streck och prickar. Har en mycket begränsad kartförståelse och använder ett begränsat område. Uppfattar naturen och kartan mestadels som två skilda delar där varje del har detaljer ibland.	Att se att det finns flera olika föremål i naturen som kan vara redskap för att göra lägesbestämningar. Ser ibland någon sten eller stig. Ser att stenar är prickar och stigar är streck på kartan men använder inte den kunskapen då de ser en stig eller sten i naturen. Att se relationen mellan natur och karta (kan se relationer i vissa fall, t.ex. var södra och norra stigen finns i naturen och på kartan).
<i>Lokalisering</i>	Uppfattar identitet av olika föremål och kan göra några lokaliseringar. Uppfattar hela kartområdet och har mer utvecklade spatiala relationer, från att uppfatta ett föremål och dess position till att kunna ange position. Uppfattar naturen och kartan, både som två delar och vid vissa tillfällen som en helhet.	Att se att det finns flera olika föremål i naturen som kan vara redskap för att göra lägesbestämningar, t.ex. att se hur stigen svänger i naturen. Att se och jämföra olika föremål, såsom en stor och en liten stig, både i naturen och på kartan. Att följa med i naturen och på kartan, (studerar kartan framför allt vid lägesbestämningar). Att se relationen mellan natur och karta ibland, ser vissa relationer, t.ex. var södra, norra stigen och "dansbanan" finns i naturen och på kartan.

<p><i>Sekvens</i></p>	<p>Uppfattar identitet och lokalisering, identifierar ofta ett föremål för att bestämma position på kartan. Uppfattar kartan som en ordnad lista av föremål. Uppfattar oftast naturen och kartan som en helhet.</p>	<p>Att se att det finns många olika föremål i naturen som kan användas för att med säkerhet göra lägesbestämningar. Att använda föremål i naturen som hjälp för att göra jämförelser av spatiala relationer, i naturen och på kartan. Att kontinuerligt följa med i naturen och på kartan, (studerar kartan då och då, men inte hela tiden). Att med precision veta exakt var man är på kartan och inte bara ungefär.</p>
<p><i>Struktur</i></p>	<p>Uppfattar att identiteten hos symbolerna på kartan är relaterade till deras position i verkligheten. Uppfattar de relationer som finns mellan föremål, dvs. en meningsfull helhet som bryts ned i delar och åter sätts samman till en helhet. Detta yttrar sig i att de använder sig av flera referenspunkter vid lägesbestämningar.</p>	<p>Att se och använda sig av ännu fler föremål för att med säkerhet upprätta relationer mellan naturen och kartan i avsikt att göra lägesbestämningar.</p>

De fem kategorierna är hierarkiskt ordnade. Med det menar jag att kunnandet förutsätter att eleverna klarar av kategorierna i en viss ordning och blir mer komplext, från kategorin *ingen existens* till kategorin *struktur*. Detta skulle kunna ses som uttryck för olika kvaliteter av kunskap (Larsson, 2005). I det följande beskrivs de fem kategorierna närmare.

5.3.1 Ingen existens

Här är ett exempel på hur en elev i kategorin *ingen existens* har gjort sina lägesmarkeringar vid förtestet (se Figur 5).



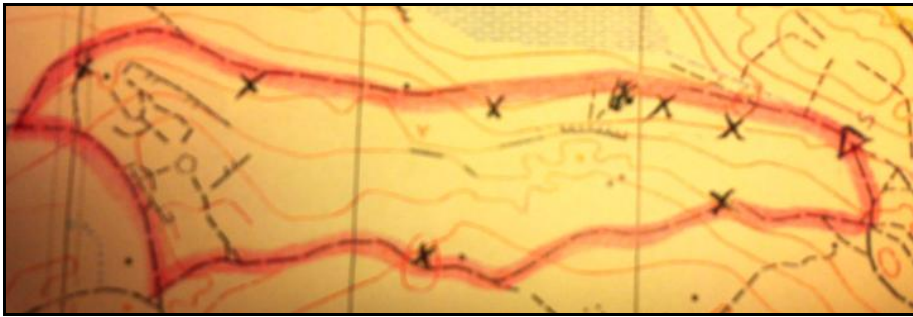
Figur 5. Ett exempel på hur uppfattningarna av fenomenet såg ut i kategorin *ingen existens*.

Till denna kategori hörde de elever som inte såg några föremål i naturen för att göra lägesbestämningar, utan upplevde allt i naturen som en stor ”skog”. De upplevde kartan som en ”röra” utan relation till naturen. På kartan har de markerat sina kryss slumpvis och utmed de första 200 meterna av området, på resterande del finns inga markeringar. De har gått den kända sträckan individuellt men har inte använt sig av kartan. Vid intervjun uttrycker de att allt som passerar är skog och i skrift uttrycker de att de behöver lära sig karttecken, att läsa kartan, att förstå det vita på kartan och att veta exakt var de ska markera på kartan var de är. De säger att det är svårt att ange vad som är lätt och vad som är svårt. Min tolkning är att de inte uppfattat någon relation mellan natur och karta. De har inte identifierat något föremål vare sig i naturen eller på kartan. Naturen och kartan uppfattas som två skilda delar, där varje del är en oklar suddig bild. Jag återger några elevuppfattningar från denna kategori och dessa är tagna både från intervjuer och från skriftliga beskrivningar.

- Anne: Allt bara flyter ihop [...] som en sörja [...] ser ingenting.
 Axel: Jag ser bara skog, mmm allt är liksom skog. [...] behöver lära mig karttecken, förstår inget om dem i skogen.
 Anders: Jag ser ingenting, inte stig [...] sten. Tänker inte så.
 Alice: [...] kan inte se något i naturen eller vad karttecken betyder [...] tänker liksom, här är jag och så prickar jag.

5.3.2 Identitet

Här är ett exempel på hur en elev i kategorin *identitet* har gjort sina lägesmarkeringar vid förtestet (se Figur 6).



Figur 6. Ett exempel på hur uppfattningarna av fenomenet såg ut i kategori identitet.

Till denna kategori hörde de elever som såg några föremål i naturen men inte riktigt kunde relatera dessa till kartan. Min tolkning är att de ibland har kunnat se en sten eller en stig i naturen men att de inte har kunnat relatera dessa föremål till en plats på kartan. De uttrycker sig som om de uppfattar att kartan består av en massa streck och prickar. Eleverna har markerat kryssen utmed både den södra och norra stigen, men inte utmed ”dansbanestigen”, vilket är den stig som binder ihop den södra och norra stigen. Här inträffar en riktningförändring, vilket har inneburit att eleverna har behövt anpassa kartan efter naturen. Flera av eleverna har för många markeringar på kartan och andra elever har för få markeringar. Eleverna har slumpvis urskilt några föremål i naturen och någon gång kunnat relatera föremålet till kartan och markerat det på densamma. Denna relation mellan natur och karta har sedan inte använts vid ett liknande naturföremål. Exempelvis har de urskilt och markerat en sten på kartan men inte känt igen en sten vid nästa tillfälle. De har inte använt kartan för att hitta en för dem känd plats, exempelvis ”dansbanan”. Alltså har de inte kunnat markera platsen rätt på kartan.

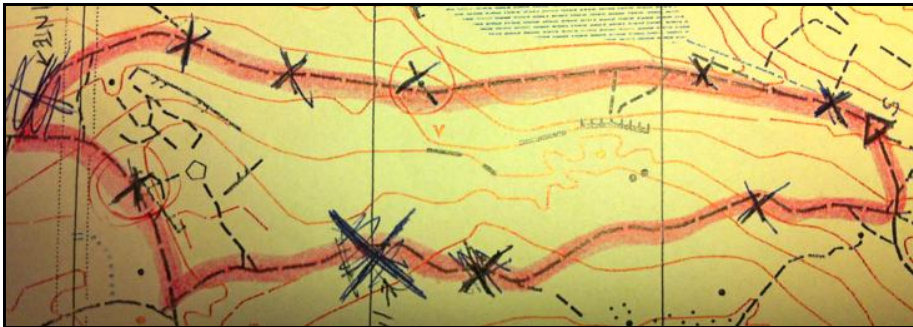
Eleverna beskriver att det svåra har varit att markera exakt läge, att hitta rätt, att kunna läsa kartan, att göra en prick på rätt ställe, att veta avstånden mellan markeringarna och att ta det lugnt och inte ha bråttom. De uttrycker att de behöver lära sig mer om karttecken och att bli säkrare på att läsa kartan. Min tolkning har varit att de uppfattar relationen mellan natur och karta som två delar, där varje del har detaljer ibland. De har känt igen något föremål i naturen, men har svårt att relatera det föremålet till en plats och en symbol på kartan. De vet hur södra och norra stigen ser ut i verkligheten och kan relatera till dem på kartan men de kan inte använda sig av hela området då de gör sina lägesmarkeringar. De har bara gått, utan att se olika föremål i naturen på vägen. De har då inte haft något att relatera kartan till, vilket jag har tolkat som att kartan har ganska liten mening för dem. Eleverna i denna kategori uttrycker sig i intervjuer och skriftliga beskrivningar som:

- Bea: Jag ser [...] streck och prickar överallt på hela kartan, som stigar.
- Bertil: Jag vet inget när jag orienterar och tänkte bara [...] här någonstans är det och så kryssar jag.
- Britt: Jag tittar inte efter något i naturen [...] vet stigen och kan inte några kartecken, jo prickar.
- Bosse: Jag kan inte vända kartan utan bara hålla den så här [visar med handen].
- Barbro: Jag tycker det är svårt att vara själv. Jag vet inget när jag orienterar [mmm] [...] jag kanske behöver träna kartecken.
- Benny: [..., mmm] svårt att gå långsamt, ville springa.

Skillnaden mellan kategori *ingen existens* och *identitet* var att eleverna i kategori *identitet* såg att det fanns föremål i naturen, i form av stigar och stenar. De uppfattade en existens av något. De visste också att streck och prickar var någon sorts symboler för föremål som finns i naturen och de uppfattade att kartan mest bestod av dessa streck och prickar mer än bara att uppfatta allt som ”skog”. De relaterade inte dessa streck och prickar till de föremål som de såg i naturen. Det kan tyckas att dessa två kategorier är relativt lika i hur de uttrycker sig, men det finns en tydlig skillnad i hur eleverna har gjort sina markeringar på kartan då eleverna i kategori *identitet* har gjort sina markeringar på kartan utmed nästan hela området. De har markerat på både den nedre och södra stigen och den övre och norra stigen, men inte på sträckan mellan dessa stigar. Detta kan jämföras med kategori *ingen existens* som gjorde sina markeringar på en mycket begränsad del, i början av den nedre stigen.

5.3.3 Lokalisering

Här är ett exempel på hur en elev i kategori *lokalisering* har gjort sina lägesmarkeringar vid förtestet (se Figur 7).



Figur 7. Ett exempel på hur uppfattningarna av fenomenet såg ut i kategori *lokalisering*.

Till denna kategori hörde de elever som slumpvis såg föremål i naturen och kunde relatera vissa av dessa till kartans symboler. Detta tolkade jag som att de kunde urskilja fler föremål än streck och prickar och också ange föremåls position ibland. De beskrev att först när de kom till en markering tittade de på

kartan och såg sig runt i naturen om de kunde hitta något föremål som kunde hjälpa dem att göra en lägesbestämning. De kunde relatera till både natur och karta vid för dem kända platser, såsom ”dansbanan” samt södra och norra stigen. De markerade slumpvis ut exempelvis en stigmörning eller en sten utan att vid nästa stigmörning eller sten kunna använda sig av liknande kunskap. Eleverna i denna kategori gjorde sina markeringar mer precist än eleverna i kategori *identitet*. Eleverna i denna kategori beskrev att det som var svårt var att markera kryssen precis där de skulle vara och att sätta markeringarna då de var mitt emellan föremål (”mitt i ingenstans”). Det var också svårt för dem att följa med på kartan hela tiden. Min tolkning har varit att de uppfattar natur och karta ibland som två delar och ibland som en helhet. De markerar kryssen utmed hela sträckningen och även på sträckan mellan södra och norra stigen, kallad ”dansbanestigen”. Detta tolkar jag som att eleverna kunde använda hela området då de gjorde sina markeringar på kartan.

Eleverna uttrycker sig på följande sätt i intervjuer och skriftliga beskrivningar:

- Erik: Jag ser streck, prickar, [...] och färger på kartan.
Eva: Jag går å så tittar jag på kartan lite [...] å så går jag [...] å tittar på kartan lite.
Elsa: Vid röda lappar stoppar jag [...] tittar var jag kan vara och hur det ser ut där.
Eva: Lättare att hitta då det finns orienteringsskärmar för då behöver man inte veta exakt var man är utan bara trycka.
Edwin: Jag tänkte inte så att stigar kan svänga och att jag kan se det på kartan.
Egon: Jag behöver vara mer noggrann. Avstånd är svårt att liksom veta hur långt det är i skogen och veta det på kartan. Svårt att sätta kryss mitt i ingenstans.
Erik: Jag kan kartecken i klassrummet inte i skogen.

Eleverna i denna kategori kunde slumpvis identifiera föremål i naturen och relatera vissa av dessa till kartans symboler. De såg att det fanns fler föremål i naturen än stigar och stenar och att kartans symboler bestod av mer än streck och prickar. De visste att det finns andra föremål som relaterar till andra kartsymboler, men kunde inte riktigt relatera dessa till natur och karta, vilket gäller både kartans symboler och dess färger. De kände igen för dem kända platser i naturen och kunde relatera dessa till kartan och använda sig av dem vid lägesbestämningar, vilket jag tolkar som att de uppfattade relationer mellan olika föremål i naturen och på kartan. De använde sig av hela området då de gjorde sina markeringar på kartan. De såg många föremål i naturen som de kunde använda sig av vid lägesbestämning, men de följde inte med på kartan hela tiden.

5.3.4 Sekvens

Här är ett exempel på hur en elev i kategori *sekvens* har gjort sina lägesmarkeringar vid förtestet (se Figur 8).



Figur 8. Ett exempel på hur uppfattningarna av fenomenet såg ut i kategori *sekvens*.

Eleverna i denna kategori uppfattade föremål i naturen och kunde relatera dem till plats på kartan och de använde sig av hela området. Lägesbestämningarna gjordes med en viss grad av säkerhet och var på så sätt relativt precisa. Eleverna beskriver att det som var svårt var att veta exakt var de skulle göra sin markering i relation natur och karta samt att hela tiden hålla fokus och följa med både i naturen och på kartan. De tittade inte så noggrant på kartan och följde inte med på den hela tiden. De kunde omsätta sin kunskap genom att på en plats urskilja en sten och sedan använda sig av den kunskapen nästa gång de passerade en sten och använde denna som hjälp för att göra en lägesbestämning. Eleverna kunde använda sig av för dem kända platser och relaterade dessa till kartan för att göra en lägesbestämning. Min tolkning har varit att eleverna med viss säkerhet uppfattar relationen mellan natur och karta och ser relationen som en helhet. De uppfattar att kartan består av olika föremål men har svårt att uppfatta relationer mellan föremålen. De urskiljer ofta ett föremål som de använder sig av för att göra en lägesbestämning på kartan. Eleverna uttrycker sig i intervjuer och skriftliga beskrivningar som:

Krister: [...] lätt att veta var jag var [...] kände igen naturen och kunde se det på kartan.

Karl: Jag ser dansbanan, stigar, stenar. Vid skylt stannar jag och tittar hur det ser ut runt för att veta var jag är. Finns det inget speciellt, en sten, då vet jag inte riktigt var jag är.

Karin: Jag följer kartan [...] tittar på naturen och tappar inte bort mig.

Kristina: Jag vet var stenarna var placerade utmed stigen och kryssade stenarna.

Karl: Jag håller ögonen öppna [...] för att hålla koll hur det ser ut.

Kaj: Jag kan karttecken [hmm] vet vad de betyder och då är det lätt att sätta ut markeringar.

Kristina: Jag ser att stigen svänger ibland och det ser jag på kartan.

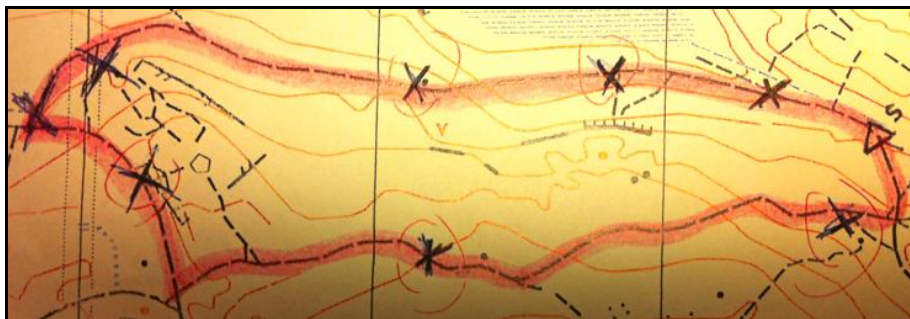
Kristel: Jag kan pricka ut stigar, stenar å dansbanan förstås, lätt att känna igen.

Kristian: [...] svårt när det ska vara exakt kryssat, några mm fel kan väl inte göra något.

Skillnaden mellan kategori *lokalisering* och *sekvens* var att eleverna i den senare identifierade föremål i naturen och kunde relatera dessa till position på kartan med en viss grad av säkerhet. Ytterligare en skillnad var att eleverna följde med och tittade i naturen samtidigt som de följde med på kartan betydligt mer än eleverna i kategori *lokalisering*, men inte riktigt hela tiden. Eleverna kände igen för dem kända platser, även stigkorsningen innan dansbanan och markerade dem precis. De uppfattade föremål i naturen och kunde använda sig av dessa då de skulle relatera till avstånd mellan föremål, i form av före eller efter exempelvis en sten. De kunde med egna ord beskriva vad de kunde eller inte kunde. De uppfattade kartan som en samling olika föremål som de identifierade med en viss grad av säkerhet. De identifierade oftast ett föremål som de använde vid lägesbestämning.

5.3.5 Struktur

Här är ett exempel på hur en elev i kategori *struktur* har gjort sina lägesmarkeringar vid förtestet (se Figur 9).



Figur 9. Ett exempel på hur uppfattningarna av fenomenet såg ut i kategori *struktur*.

Eleverna i denna kategori uppfattade föremål i naturen och kunde relatera dessa till kartans symboler med säkerhet. De uppfattade naturen som transparent med kartan, vilket betyder att när de såg föremålen i naturen uttryckte de att de kunde se en inre kartbild över platsen och likaså omvandla en kartbild till en inre bild av hur naturen där såg ut. Eleverna såg sig omkring i naturen och relaterade till kartan hela tiden då de gick och kunde på så sätt göra precisa lägesbestämningar. Eleverna beskrev det som att de hela tiden följde med i naturen och på kartan. Såg de en sten i naturen så tittade de på kartan och visste var de var. De uppfattade och använde sig av flera olika föremål för att på kartan avgöra var de var för att göra en säker lägesbestämning. Min tolkning har varit att de med säkerhet uppfattar relationen mellan natur och karta och ser relationen som en helhet. Eleverna uttrycker sig i intervjuer och skriftliga beskrivningar som:

- Sally: [...] ser som i fantasin skogen då jag tittar på kartan och kan se inne i mig hur det ser ut [...] där går det uppför [hmm] där svänger stigen och brant.
- Stina: Jag ser på kartan och så på verkligheten, följer med hela tiden.
- Sven: [...] lätt att se verkligheten då jag ser på kartan.
- Stina: Jag kan se vart jag är och då är det lätt att veta vilka platser som ska kryssas.
- Sture: Jag ser mig runt hela tiden [hmm] där är en sten och en brant, ja då är vi här och då vet jag var jag ska pricka.

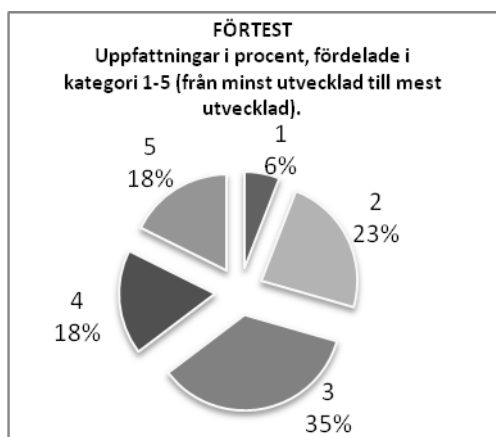
Skillnaden mellan kategori *sekvens* och *struktur* var att eleverna i den senare hela tiden följde med i naturen och på kartan för att kunna göra lägesbestämningar på kartan. Flera av eleverna beskrev att de såg en inre bild av naturen då de tittade på kartan, vilket innebar att de kunde föreställa sig hur området såg ut. De använde tidigare erfarenheter för att jämföra relationer mellan föremålen i naturen och symboler på kartan. De använde sig av flera olika föremål för att med säkerhet bestämma sin position och även av flera avstånd och relationer mellan föremål jämfört med eleverna i kategori *sekvens*. Det som dessa elever uttryckte att de behövde träna mer på var att urskilja olika typer av stigar för att veta exakt vilken stig det var och vara noggrann med precisa lägesmarkeringar. De uttryckte att de behövde träna på att bedöma avstånd och att lära sig vad alla symboler på kartan betyder. De önskade att få träna sig i att göra en lägesbestämning om det inte finns något speciellt föremål som de kunde identifiera.

5.3.6 Sammanfattning

Dessa fem kategorier beskriver hur jag systematiskt sorterat mina tolkningar av elevernas olika uppfattningar av *att uppfatta natur och karta för att göra lägesbestämningar på kartan*. Kategorierna har varit hierarkiskt ordnade och de har synliggjort utfallsrummet. Med det menar jag, att elevernas kunnande sträcker sig från en kunskapskvalitet i kategorin *ingen existens*, där eleverna uppfattat natur och karta som två skilda delar, till en kunskapskvalitet i kategorin *struktur*, där eleverna uppfattar natur och karta som en helhet. I kategorin *ingen existens* såg eleverna inga föremål i naturen utan uppfattade allt som en ”skog” och på kartan såg de bara en ”röra”, vilket jag tolkar som att varken föremålen i naturen eller kartan hade någon mening för dem, det vill säga att de kunde använda sig av dem för att veta var de befann sig. Först måste föremål i naturen kunna urskiljas för att man i nästa steg ska kunna upptäcka och relatera dessa till en karta. Först då är det möjligt för eleverna att göra lägesbestämningar. Ytterligare ett steg var att känna igen platser som eleverna besökt tidigare samt relatera dessa till kartan och utifrån det säkerställa sin position. Eleverna i kategorin *struktur* gjorde detta med säkerhet och följde med i naturen och på kartan hela tiden, i min tolkning både från natur till karta och från karta till natur. Har eleverna bara uppfattat en massa skog i naturen och ser kartan som en

röra blir det väldigt svårt att utveckla förmågan att orientera sig med hjälp av en karta och undervisningen uppfattas troligtvis som ganska meningslös.

I figur 10 anger jag hur stora andelar av eleverna som genomförde förtestet som finns i respektive kategori. Figuren syftar dels till att skapa överblick, dels till att möjliggöra jämförelser mellan förtest och eftertest, i syfte att diskutera innehållet i de tre lektionerna.



Figur 10. Jämförelse av andelarna av elever ($n = 51$) med uppfattningar fördelade inom de 5 kategorierna vid förtest.

Figuren beskriver att knappt en tredjedel av eleverna, kategorierna *ingen existens* (1) och *identitet* (2), uppfattar natur och karta som två mer eller mindre skilda delar. En tredjedel av eleverna, kategorin *lokalisering* (3), uppfattar natur och karta ibland som två skilda delar och ibland som en helhet. I kategorierna *sekvens* (4) och *struktur* (5), som innefattar en tredjedel av eleverna, uppfattas natur och karta som en helhet.

Enligt variationsteorins antagande är de kritiska aspekterna avgörande för att möjliggöra ett lärande av avsett lärandeobjekt (Marton & Booth, 1997). I nästa avsnitt beskrivs de kritiska aspekterna.

5.4 Kritiska aspekter

De kritiska aspekterna är de aspekter som skiljer sig mellan hur eleverna har uppfattat naturen och kartan för att göra lägesbestämningar på kartan. Vid analys av de fem kategorierna har de kvalitativa skillnaderna mellan de olika kategorierna synliggjorts genom de skillnader som framträder mellan dessa. De identifierade fyra kritiska aspekter beskrivs i det följande.

Ingen existens: Eleverna uppfattar ingen existens av naturens föremål då de ska göra lägesbestämningar på kartan. De uppfattar inga detaljer på kartan och använder ett mycket begränsat område.

Skillnaden mellan *ingen existens* och *identitet* är den **första kritiska aspekten:**

***Att uppfatta föremål i naturen och
förstå hur dessa kan representeras på kartan.***

Identitet: Eleverna uppfattar identitet av något, sten eller stig, i naturen då de ska göra lägesbestämningar. De uppfattar prickar och streck på kartan och kan göra någon/några lägesbestämningar på kartan. Kartan uppfattas som en ordnad massa av streck och prickar. Eleverna har en mycket begränsad kartförståelse och använder ett begränsat område. De uppfattar naturen och kartan mestadels som två skilda delar där varje del har detaljer ibland.

Skillnaden mellan *existens* och *lokalisering* är den **andra kritiska aspekten:**

***Att uppfatta föremål i naturen för att
göra en lägesbestämning på kartan.***

Lokalisering: Eleverna uppfattar identitet av olika föremål och kan göra några lokaliseringar. De uppfattar hela kartområdet och har mer utvecklade spatiala relationer, från att uppfatta ett föremål och dess position till att kunna ange position. De uppfattar naturen och kartan ibland som två delar och ibland som en helhet.

Skillnaden mellan *lokalisering* och *sekvens* är den **tredje kritiska aspekten:**

***Att uppfatta föremål i naturen och dess läge
för att göra en lägesbestämning i förhållande
till tidigare lägesbestämning.***

Sekvens: Eleverna uppfattar identitet och lokalisering, identifierar ofta ett föremål för att bestämma position på kartan. De uppfattar kartan som en ordnad lista av föremål. De uppfattar oftast naturen och kartan som en helhet.

Skillnaden mellan kategori *sekvens* och *struktur* är den **fjärde kritiska aspekten:**

***Att uppfatta relationer mellan föremål i naturen och
symboler på kartan och ta dessa i beaktande vid
lägesbestämningar.***

Struktur: Eleverna uppfattar att identiteten hos symbolerna på kartan är relaterade till deras position i verkligheten. De uppfattar de relationer som finns mellan föremål, dvs. en meningsfull helhet som bryts ned i delar och åter sätts samman till en helhet. Detta yttrar sig i att eleverna använder sig av flera referenspunkter vid lägesbestämningar.

Ovanstående framställning visar elevernas olika erfarenheter av att uppfatta föremål i naturen för att göra lägesbestämningar på kartan och de kritiska aspekter som jag identifierat. De kritiska aspekterna har bidragit till att synliggöra ett innehåll som eleverna behöver få möjlighet att erfara för att utveckla förmågan att orientera sig med hjälp av en karta och kan ses som ett framtida redskap då lektionerna ska planeras. De kritiska aspekterna har också visat en innebörd av elevernas kunnande och tydliggjort saker som jag har tagit som självklart att eleverna har förstått, som att alla elever uppfattar föremål i naturen för att göra lägesbestämningar på kartan.

5.4.1 Lärargruppens reflektioner av de kritiska aspekterna

Resultaten från analysen överensstämde till en viss del med de uppfattningar vi i lärargruppen hade om lärandeobjektet. Vi överraskades av att så många elever såg så lite i naturen för att kunna göra en lägesbestämning. Det problematiska var inte i första hand kartan, utan att överhuvudtaget uppfatta föremålen i naturen som hjälp för att göra lägesbestämningar. Vi hade trots att eleverna kände igen och kunde relatera de platser i närområdet där vi ofta varit och haft vår idrottsundervisning, till plats på kartan. Detta var något som många kunde, men långt ifrån alla, speciellt i kategorierna *ingen existens* och *identitet*. I lärargruppen diskuterade vi några svårigheter som vi uppmärksammat vid genomförande av förtestet. Här följer ett utdrag från detta samtal den 2 september 2012:

- Lärare 1: Vad betyder att markera med ett kryss för eleverna? Och vad innebär att vara noggrann? Jag tror att det är viktigt att vi visar hur vi tänkt att ett kryss ska se ut och att platsen som markeras ska vara i mitten av krysset [...] eller är det bättre att markera med en ring istället?
- Lärare 2: Det är viktigt att vi är säkra på att eleverna har förstått instruktionen av hur kartpromenaden ska gå till, [...] så vi behöver ta god tid i början av lektionen för att säkerställa det.
- Lärare 3: Vilka symboler på kartan ska vi lyfta fram för eleverna [...] vilka är relevanta att kunna [...] i första hand för att förstå denna karta?
- Lärare 4: Ja, vad är inte med på kartan som eleverna bör förstå? För att förstå den karta vi börjar med här på skolan tycker jag vi ska välja ut de kartsymboler som finns på just denna karta.
- Lärare 3: Det betyder att elljusspår [...] järnväg till exempel behöver eleverna i nuläget inte kunna urskilja [...] utan bara det som ger mening här och just nu.
- Lärare 4: Det viktiga tycker jag är att eleverna får befästa karttecken i upplevd erfarenhet ute i naturen.

- Lärare 5: Men hur tänker vi kring avstånd och skala då [...] ska vi plocka in det, behövs det eller kommer det i nästa steg?
- Lärare 6: Jag tycker att vi bara ska fokusera på det som vi analyserat är det kritiska, att se föremål i natur och relatera dessa till kartan för att veta plats [...] bara få erfara just det.
- Lärare 2: Vi måste vara noga att säga till eleverna, att det är en kartpromenad och att de ska promenera [...] att det inte är bråttom De behöver förstå att själva resonerandet tillsammans är en viktig del och att vi får eleverna att resonera med läraren och övriga elever.
- Lärare 4: Men behöver inte eleverna få träna i okänd terräng där de inte hittar för att få känna att de behöver kartkunskap för att hitta hem och för att få utmana sig själva?
- Lärare 6: Men vi såg ju på förtestet att de inte kunde markera ut platserna speciellt bra fast att de har använt detta område under hela sin skoltid, även om det är detta är för dem känd terräng. De var ju betydligt mer osäkra än vad vi trodde.
- Lärare 4: Jag tror att vi först behöver säkerställa koden för eleverna att förstå hur de använder sig av natur och karta i ett samspel, med början i deras närmiljö för att sedan gå vidare till nya och mer okända platser att utforska.

I samtalet diskuterades både generella och specifika didaktiska principer i relation till den planerade lektionen. Vi bestämde att vi skulle beakta det generella med de svårigheter vi uppfattat men samtidigt vara noga med att fokus skulle var på det specifika, vilket var behandlingen av lärandeobjektets kritiska aspekter. Vi ville att våra elever i framtiden skulle kunna orientera sig med hjälp av en karta, och det de då behövde kunna var att:

- urskilja föremålen i naturen för att göra lägesbestämningar på kartan,
- kunna relatera föremålen till varandra och till kartans symboler, se likheter och skillnader mellan dessa,
- urskilja många olika föremål och relationer för att med säkerhet kunna göra lägesbestämningar på kartan,
- vara aktivt avsökande i naturen och på kartan

Med utgångspunkt från förtestets resultat och urskiljande av de kritiska aspekterna kunde vi nu med dessa som utgångspunkt planera lektion 1 utifrån variationsteoriens antagande om att eleverna skulle erfara de kritiska aspekterna på varierade sätt (Marton & Booth, 1997). I nästa kapitel presenteras resultatet av lektion 1 och dess olika faser.

6 Lektion 1

I följande tre kapitel analyseras hur de kritiska aspekterna har behandlats under de tre lektionerna. Lektionerna presenteras i tre steg, med början i intentionellt lärande, följt av iscensatt lärande och slutligen det lärande som av eleverna blev erfaret.

6.1 De kritiska aspekternas behandling i undervisningen

Den röda tråden i planering, iscensättning och analys av de tre lektionerna är variationsteoriens utgångspunkt att lärande sker när ett objekt kan skiljas ut från ett annat (Marton & Booth, 1997). För att förstå hur detta urskiljande har sett ut under lektionerna kommer jag fortlöpande att presentera utdrag ur resonemang från den iscensatta lektionen i den text som följer. Jag vill också synliggöra den interaktion och de resonemang som pågick under lektionen och som gav elever och lärare möjlighet att upptäcka olika uppfattningar av det urskilda.

Studiens fokus ligger på den didaktiska processen som kan analyseras och tolkas utifrån de genomförda lektionerna. Det är undervisningen som är i fokus, dvs. val av innehåll och hur innehållets behandling i undervisningen har kunnat påverka elevernas kunskaper inom avsedd förmåga. Det betyder att det lärande- rum som skapas i undervisningsmiljön också analyseras. Varje Learning Study- cykel avslutas med att jag jämför resultaten från för- och eftertest med avsikt att synliggöra om det iscensatta lärandet under lektionen har möjliggjort ett lärande av det som planerats. Analysen syftar till att svara på hur innehållets behandling under de tre lektionerna kan relateras till skillnader i elevresultat.

Inför planering av lektion 1 utgick lärargruppen från valt lärandeobjekt och de identifierade kritiska aspekterna. Vi betraktade de kritiska aspekterna som våra redskap vid planeringen av lektionen där eleverna skulle få möjlighet att erfaras dessa på varierade sätt. Eleverna skulle få möjlighet att jämföra och relatera föremålen till varandra och till kartan, för att kunna göra en lägesbestämning på kartan. Vid planering av lektion 1 utgick vi först från helheten, att betrakta både natur och karta för att sedan urskilja olika delar, i form av föremål i naturen och kartsymboler och deras relation till varandra, för att till slut göra en lägesbestämning. Vårt mål var att eleverna skulle utveckla en förändring i sitt sätt att uppfatta naturens föremål för att göra lägesbestämningar på kartan. Det innehåll vi ville att eleverna skulle få möjlighet att erfaras på olika sätt var:

- att olika föremål i naturen kan relateras till olika symboler på kartan,
- att olika föremål i naturen och på kartan kan jämföras och relateras till varandra utifrån likheter och olikheter,
- att erfara hur olika föremål i naturen kan användas vid lägesbestämningar på kartan.

Vi valde ut några tydliga föremål i närområdet som eleverna skulle få möjlighet att erfara för att kunna göra lägesbestämningar på kartan:

- brant i naturen, stor och liten samt kartsymbol för brant (kam och streck),
- stenar i naturen och kriterierna för att en sten ska finnas på kartan och kartsymbol för sten,
- stigar i naturen, olika storlekar, stigdelning och korsning, hur det ser ut då stigen svänger och kartsymboler för dessa,
- avstånd i form av relationer mellan föremål, före-efter-mitemellan, hur platsen ska markeras om den ligger mitt emellan olika föremål.

6.1.1 Intentionellt lärande

Intentionellt lärande kan ses som det lärande som lärarna ville åstadkomma. Lektionen planerades som en kartpromenad i närområdet, ledd av en av lärarna i idrott och hälsa. Alla elever fick en karta i skala 1:2 500 samt två olikfärgade pennor att markera olika platser med. Vi utgick från Ottossons (1988) rekommendationer att kartläsning ska starta från spatiala relationer som kan ses och erfaras eller som är kända. En av grundtankarna i vår planering var att lektionen skulle utgå från att lärare och elever tillsammans skulle resonera om det som var i förgrunden och som separerades. Kartpromenaden planerades med ett antal olika stopp, där eleverna först enskilt skulle markera på sin karta var de var, följt av att eleverna i mindre grupper skulle samtala om och jämföra hur de hade resonerat då de gjorde sin markering av plats på kartan. Slutligen skulle lärare och elever tillsammans resonera om hur de kunde veta var de var och vad som hjälpt dem att veta det. Vår intention var att eleverna skulle få möjlighet att erfara det som separerades och var i förgrunden. Genom att eleverna först fick ta ett eget ansvar i markering av plats, för att sedan resonera med kamrater och till sist vara delaktiga i ett resonemang i hela gruppen, gavs möjlighet till att många olika uppfattningar skulle kunna synliggöras. Vår intention var att eleverna skulle vara aktiva under lektionen och ta eget ansvar samt vara delaktiga i resonemangen.

I tabell 5 presenteras planeringen för lektion 1 med uppmärksamhet på lärandeobjektets kritiska aspekter. I planeringen beskrivs vad som ska urskiljas, hur det ska ske samt hur det relateras till variation och samtidighet.

Tabell 5. Planering av hur de kritiska aspekterna ska behandlas under lektion 1.

Vad ska urskiljas?	Hur ska det gå till?	Variation och samtidighet
Att se föremål i naturen och relatera dessa till kartans symboler och sin egen position (helhet till del till helhet). Kartans funktion som hjälpmedel.	Samling ute, sätta kunskapen i ett sammanhang, skapa mening. Vad består kunnandet av? Gemensamt resonemang.	Generalisering, olika slags kartor, olika miljöer. Från fusion, till separation till ny fusion - genom att börja i helheten, sedan separera kartans delar och sedan relatera till hur kartan är uppbyggd samt funktion.
Göra lägesbestämningar, urskilja spatiala relationer i natur och på karta.	Markera på kartan var man befinner sig, eget ansvar. Gemensamt resonemang.	Separation och fusion, att först urskilja föremål för att sedan kunna markera position.
Precision i lägesbestämning.	Resonemang om värdet av att markera positionen exakt.	Kontrast, jämförelse med att hitta en skatt på exakt plats eller att få gräva efter den inom ett stort område.
Jämföra föremål i naturen. Jämföra olika kartsymboler. Relatera föremål till karta och vice versa. Relationen mellan föremål, kartsymbol och sin egen position.	Kartpromenad med 7 stopp. Liten brant, sten som inte finns på kartan, sten och stig, stenar, två av tre. Punkthöjd, stor brant, olika stigar, stugdelling	Separation av olika föremål i naturen och som kartsymboler. Generalisering av föremål och sedan kontrastera dessa med olika värden som gör att de finns med på kartan. Samtidighet genom att jämföra föremål med tidigare upplevelse och sätta dessa i relation till sin egen position genom en fusion.
Vilka erfarenanden har eleverna gjort under lektionen? Reflektion.	Gemensam avslutning och reflektion.	Separation av olika delar till en fusion av att se olika delar i förhållande till helheten.

6.1.2 Iscensatt lektion

Iscensatt lärande kan ses som elevernas möjligheter till erfarenanden. Lektionen inleddes med en samling, där värdet av att orientera sig med hjälp av en karta sattes i ett större sammanhang genom olika resonemang. Läraren använde sig av variationsmönstret generalisering vid resonemang med eleverna om kartors funktion och i vilka miljöer kartor kunde finnas. Därefter följde ett resonemang mellan lärare och elever om vad man behöver kunna för att orientera sig med hjälp av en karta. Läraren relaterade sedan lektionens innehåll till elevernas resultat från förtestet. Läraren pratade om begreppet skala genom att säga att

kartan var en förminskad bild av verkligheten samt att 1 cm på kartan var 25 meter i naturen. Läraren instruerade eleverna om hur kartpromenaden skulle genomföras och påpekade värdet av att vara noggrann vid markering av sitt kryss på kartan, då de skulle ange var de befann sig. Vidare delade läraren in eleverna slumpvis i mindre grupper och instruerade hur de skulle resonera tillsammans vid stoppen efter att var och en gjort sin egen markering på kartan. Jag har återgett olika utdrag från resonemang mellan lärare och elever samt mellan elever för att synliggöra den interaktion som pågick under promenaden. Samtliga utdrag är från fältobservationer 20 september 2012. Lärare benämns L och uppfattning av elev 1 i klass A benämns exempelvis EA1.

- L: Ni ska först markera ett kryss på er egen karta där ni tror att ni är. Sedan ska ni gå till er lilla grupp och jämföra hur ni har markerat era kryss och resonera om vilket som är mest riktigt.
- EA1: Hur vet man vem som har rätt då?
- L: Vi kommer sedan alla tillsammans att resonera om var vi exakt är och hur vi kan veta det [...] vilka föremål som har hjälpt oss att veta var vi är.
- EA2: Men om alla har kryssat på samma ställe så borde det väl vara rätt?
- EA3: [...] det kan ju faktiskt vara så att alla har fel.
- L: Exakt, därför är det viktigt att var och en verkligen funderar på varför ni sätter krysset där ni sätter det och att berätta det för era kompisar.
- EA4: Men om jag vill ha kvar mitt kryss efter att vi pratat i gruppen [...] och sen är vi inte överens var krysset ska vara, hur gör vi då?

Eleverna interagerade med många frågor. Elevernas första uppgift var att se sig omkring, markera med fingret på kartan var de var och därefter resonera med kamrat. Här användes variationsmönstret fusion, genom att från helheten separera färger, symboler och relationer samtidigt på kartan för att kunna urskilja var de befann sig och vilka föremål i naturen som de kunde använda sig av för att bestämma var de var. Därefter gick hela gruppen iväg med instruktion att följa med på kartan till stopp 1 som var ovanför en brant.

6.1.2.1 Stopp 1, ovanför den lilla branten

Eleverna hade till en början svårt att markera var de befann sig och likaså att föra ett resonemang kring vilka föremål som kunde hjälpa dem att bestämma var de var. Läraren betonade värdet av att tycka olika och att det viktiga inte var att ha rätt utan att genom samtal komma fram till varför något var mer riktigt än något annat genom att resonera i gruppen.

- L: Hur har ni satt era markeringar i er lilla grupp?
- EA5: Våra markeringar sitter spridda. Jag tror att vi är här [pekar på kartan].
- EA6: Nej, det är för långt bort från skolan [...] vi är här [pekar på kartan].
- EA7: Men vad betyder det där hel-dragna strecket då?
- EA8: En brant som ett stup.
- L: Ja, det är precis här där jag nu står [...] och här ser jag också skolbyggnaden. Ser ni skolan på era kartor?

Detta utdrag från ett resonemang i en av de mindre grupperna visar hur eleverna resonerar och synliggör olika saker. I denna sekvens urskildes naturföremålet brant och kartsymbolen för brant samt skolbyggnaden.

- L: Kan ni titta på kartan och se om ni hittar kartsymbolen för brant och sedan jämföra den med en annan symbol som man skulle kunna förväxla brant med. Kan ni se om ni hittar något som liknar tecknet för brant?
- EA7: En väg kanske?
- L: Kanske mer stig och hur ser den ut på kartan?
- EA8: En stig är många streck efter varandra med små mellanrum och det har inte en brant för det är bara ett litet tjockt streck.
- EA9: En brant är ett tjockt svart streck.

Läraren initierade frågor och resonemang i lärandrummet. I detta utdrag urskildes först en brant i naturen och därefter sattes branten i relation till hur en brant symboliseras på kartan. Därefter urskildes en stig nedanför branten, och kartsymbolen för brant jämfördes med symbolen för stig. Detta gjordes genom att variationsmönstret separation och kontrast användes genom att jämföra en brant med en stig både i naturen och på kartan.

- L: Kom ihåg att det är viktigt att ni hela tiden följer med på kartan då vi går så att ni vet var vi är. Jag såg att några av er inte gjorde det då vi gick till branten [...] då kan det bli svårt att veta var ni är. Försök titta på kartan hela tiden. Nu ska vi till nästa stopp [...]. Vet alla exakt var vi nu är?

De elever som inte följt med på kartan blev mer uppmärksamma, och en elev blev så fokuserad att han snubblade och ramlade för att han enbart fokuserade på kartan.

6.1.2.2 Mot stopp 2, vid omarkerad sten

Nästa stopp var vid en mindre sten, vilken inte var markerad på kartan. Eleverna gjorde först sina egna markeringar på kartan följt av resonemang i de mindre grupperna.

- EA10: Var har ni kryssat?
- EA8: Jag har kryssat här [...] för jag såg att stigen svängde där nere.
- EA11: Men var är fotbollsplanen och skolan?
- EA8: Du håller kartan åt fel håll [...] där ligger ju inte fotbollsplanen.
- EA11: Men vi gick här på stigen och här är berget och stupet där vi var och där ligger skolan och fotbollsplanen. Oj då [...] det är ju jag som håller kartan fel.

Detta resonemang i den mindre gruppen visar hur eleverna genom sina resonemang synliggör olikheter i uppfattningar. I detta utdrag separerades fotbollspla-

nen, som för eleverna var en känd plats, vilken relaterades till det erfarna, vilket var stigen där de just gått och branten de besökt.

- L: Var är vi nu?
EA12: Jag ser hur stigen svänger här nere och också där uppe [pekar upp mot stigen].
EA9: Jag såg också att stigen svängde [...] så har jag gått 25 steg till [...] så vi är nog här på kartan [pekar på kartan].
EA13: Men nej, det tror inte jag för vi har precis gått förbi där det var en liten böj på stigen, just innan här vi nu är, titta här på kartan finns en böj på stigen [pekar på kartan].
EA12: [...] och jag tänkte på den stora stenen där nere som vi har gått förbi och som finns här på kartan [pekar på kartan] och sedan att det var en kurva på stigen där nere och så finns det en kurva där uppe på stigen också och vi är nu mitt emellan kurvorna, ungefär här [pekar på kartan].
EA5: Men [...] jag har använt att jag står på den här stenen [pekar på en brun prick på kartan].
L: Men en brun prick på kartan betyder vad då?
EA7: Det är en punkthöjd står det här [...] och det där är ju en sten.
L: Hur ser symbolen för sten ut på kartan?
EA2: En svart prick.
L: Hur ska man veta vilka stenar som är med på kartan?
EA8: Den ska vara 1 meter bred.
L: Den stenen jag står på här är väl 1 meter bred och jag ser inte att den finns med på kartan.
EA1: Nej [...] men är inte den där stenen för liten och platt för att finnas med på kartan?
L: Hur stor ska en sten vara som finns med på kartan tror ni?
EA12: En meter hög och en meter bred, tror jag.
EA7: Men stenen kanske fortsätter under marken.
EA13: Hur ska man kunna veta det [...] jag menar att det måste vara en meter ovanför marken förstås.
L: Kom ni ihåg den stenen som vi pratade om förut och som vi gick förbi där nere på stigen, den stenen finns med på kartan och ni vet hur stor den var.

Det som urskildes i resonemanget med hela klassen var hur det ser ut i naturen och på kartan när en stig svänger samt hur denna observation kan användas för att bestämma position. Några elever urskilde avstånd och angav hur långt de hade gått där stigen svängde till stenen som inte var markerad på kartan. De urskilde att 25 meter i naturen var en centimeter på kartan och att ett stort steg kan vara cirka en meter långt. Flera av eleverna urskilde den stora stenen som passerades på vägen innan stigen svängde, likaså lägesbegrepp som därnere vid stenen, ovanför stigsvängen och mitt emellan. En generalisering gjordes av stenar och därefter en separering genom att lyfta ut vilka värden som en sten har som är markerad på kartan, vilket innebär hur stor stenen är. Variationsmönstret kontrast användes genom jämförelser mellan en sten som finns på kartan och en sten som inte finns på kartan. Resonemanget skapade nyfikenhet hos eleverna, vilket ledde till att de började titta på kartan och intressera sig för vilka stenar

som fanns där, vilka som var nära och vilka som var längre bort. Stenar separerades först för att sedan sättas i relation till kartan och var stenarna var placerade i förhållande till deras egen position. Detta var dels variationsmönstret fusion, från del till helhet, dels generalisering av stenar som finns i naturen och som också finns på kartan.

- EA5: Vad är det där för brun eller röd prick [...] här på kartan?
- EA7: Om det är en röd prick då är det en lyktstolpe står det här på kartan.
- EA11: Men det finns väl inga lyktstolpar i skogen?
- EA2: Nej, det måste vara en punkthöjd [...] den är brun står det här på kartan.

Eleverna upptäckte en röd eller brun prick på kartan i jämnhöjd med där de befann sig, vilket ledde till resonemanget om det var en lyktstolpe eller en punkthöjd. Här synliggjordes en elevs uppfattning som vi lärare inte trodde förekom, nämligen att det fanns lyktstolpar i skogen. Detta var inte tydligt för denna elev men då relevansen av lyktstolpar i skogen diskuterades i förhållande till att en punkthöjd kunde finnas i skogen, blev det tydligt både vad en punkthöjd var och att lyktstolpar inte fanns i skogen. Läraren separerade båda föremålen och kontrasterade dem genom att diskutera skillnaden mellan dem i verkligheten och på kartan. De kritiska aspekterna är empiriskt funna i relation till denna elevgrupp, och det som var kritiskt för någon kanske inte var kritisk för någon annan, vilket synliggjordes i detta exempel.

6.1.2.3 Stopp 3, vid stora stenen

Detta stopp gjordes efter drygt halva lektionen, vid en sten belägen vid sidan av en stig. Eleverna var överlag engagerade i att både följa med på kartan och att resonera tillsammans. Här nedan följer ett resonemang i den lilla gruppen.

- EA1: Jag är klar och satte mitt kryss här [pekar på kartan].
- EA9: Menar du här [pekar på kartan].
- EA2: Ja [...] den här stenen är 1 meter hög och 1 meter bred och är större än den andra stenen.
- EA12: Jag är säker på att vi är exakt här [pekar på kartan] för först är det stenen sedan är det stigen bredvid och att stigen svänger där framme.

Här kontrasterar eleverna den tidigare erfarna mindre stenen som inte fanns med på kartan med en aktuell sten samt separerar stig och stigsväng, samtidigt som de sätter samman allt till en helhet då de gör sin lägesbedömning. Nedan följer exempel på resonemang i hela klassen.

- L: Var är vi nu?
- EA13: Vid den här stenen som finns på kartan, och stenen är tillräckligt stor för att vara på kartan [pekar på kartan].
- EA9: Vi är här [pekar på kartan] vid den här stenen. Vi står här på stigen, och stenen är här på kartan [pekar på kartan].

- EA7: Jaha [...] då behöver jag flytta fram mitt kryss lite för jag kryssade exakt på stenen.
- EA8: Här är vi exakt [pekar på kartan] för jag vet tre saker som hjälper mig[[pekar i naturen] först att här finns en stor sten, och titta där framme svänger stigen och sedan kommer en backe som slingrar ned. Jag ser allt på kartan också [visar på kartan].
- L: Kan ni se skillnad på den här stenen och stenen som vi var vid nyss, den platta stenen?

Här gavs möjlighet att urskilja en sten i naturen som jämfördes med den sten som eleverna just besökt och som inte var markerad på kartan. Lärare och elever diskuterade skillnader och likheter mellan de båda stenarna. Här användes variationsmönstret kontrast genom att eleverna kunde erfara hur stor en sten var som fanns på kartan jämfört med den sten som inte fanns med på kartan samt mönstret separation, då eleverna fick erfara vad det var för värden som gjorde att en sten blev utmärkt på kartan. Eleverna fick även erfara hur stigen svängde framför dem genom att en elev uppmärksammade det och berättade det för övriga elever. På vägen mot stopp 4 behövde eleverna göra en riktningsförändring, vilket innebar att de gick tillbaka på stigen åt det håll de kom ifrån. Eleverna behövde nu anpassa sina kartor för att de skulle överensstämja med naturen.

- L: Nu vänder vi riktning, fundera på hur ni nu ska hålla era kartor. Fortsätt att läsa era kartor och tänk på vilket håll vi går åt.

De flesta elever klarade av att anpassa kartan så att den överensstämde med naturen. Lärare och elever tittade på kartan och gick till de två stenar som var markerade på kartan.

6.1.2.4 Stopp 4, vid ”dubbelstenen”

Eleverna markerade var de befann sig på sin karta, stående mellan tre stenar och jämförde med övriga i den mindre gruppen, därefter följde ett gemensamt resonemang.

- EA12: Jag vet exakt var jag är.
- L: Kan ni exakt säga mellan vilka två stenar vi står nu, av de tre som finns här?
- EA13: Jag tänker så här [...] den här stenen är större än den här stenen och här är en stor sten till och då står jag mellan de båda stora stenarna.
- E7: Jag kan se att de här två stenarna har suttit ihop så de får räknas lite som en och samma sten.
- EA9: De här två stenarna är de rätta och vi står mellan stenarna nu och där framme ligger det stora stupet, så då vet jag exakt var vi är [pekar på kartan].
- EA6: Om vi går rakt ned nu så kommer vi till stigen nedanför stupet.

Här fick eleverna erfara en separation då de skulle urskilja mellan vilka två stenar de befann sig, då det fanns tre stenar i naturen men endast två var marke-

rade på kartan. Frågan var vilken sten som inte var markerad på kartan och varför den inte var det. Lektionen hade nu pågått i 50 minuter och några elever började tappa koncentrationen, kanske på grund av att det fanns mycket blåbär att plocka här. Samlingarna i både de mindre och i den stora gruppen tog längre tid och resonemangen gick snabbare.

6.1.2.5 Stopp 5, nedanför den stora branten

Läraren valde bort att gå till punkthöjden ovanför branten då lektionen började närma sig sitt slut. Lärare och elever resonerade tillsammans nedanför den stora branten.

- L: Var står vi nu?
EA8: Där är stupet [pekar] och här är det på kartan [visar på kartan].
EA6: Där nere finns en stig vet jag [pekar mot en stig söder om branten].
EA5: Jag använde mig både av stupet och stigen för att veta var jag är.
EA8: Jag tänkte att där uppe var det en höjd och en brun prick och så här var stupet.
L: Vad är det för skillnad på den här branten och den första vi var vid?
EA13: Den här är mycket större [...] på kartan har den här taggar och inte bara ett svart streck som den andra vi var vid förut.
L: Vad tror ni att taggarna betyder?
EA8: Att det är stup åt det hållet där taggarna är och nästan omöjligt att ta sig upp där.
L: Ser ni några fler branter på kartan?
EA3: Bredvid här [pekar på kartan] den är inte lika stor och brant som den här och inga taggar har den bara ett streck.
EA4: Nu ser jag nästan stigen som går ner mot kojan i träsket, jag ser den på kartan [pekar på kartan] och vet var den finns i verkligheten.

Eleverna fick möjlighet att erfara en stor brant i naturen och relatera till hur kartsymbolen såg ut genom att separera och urskilja den stora branten. De fick erfara variationsmönstret separation då värdet av ”taggarna” på kartsymbolen brant synliggjordes genom att i naturen se hur branten såg ut och vad de ritade ”taggarna” på kartsymbolen brant gjorde för skillnad. Eleverna hade genom både separation och fusion jämfört den stora branten med den lilla branten, som de besökte i början av kartpromenaden.

6.1.2.6 Stopp 6, vid stigdelningen

Läraren stannade så att eleverna kunde betrakta en stigdelning framför dem.

- L: Var är vi nu?
EA12: Vi är här vid stora stigen och lilla stigen går upp här, här finns ett blått streck [pekar på kartan] och det är diket här bredvid.
L: Varför är det just den här stigen och inte den här andra stigen? Läraren pekar på en stig som just har passerats och ligger nära.

- EA13: Här ser man en stig ner mot sankmarken och kojans och den har vi redan gått förbi.
- EA1: [Till läraren] Vad är det här på kartan [visar på kartan] vad betyder det här tecknet?
- L: Ja, vad kan det betyda?
- EA8: Det är ett litet stup till.
- L: Hur långt tror ni att det är fram till den stigmörning som ligger där framme?

Lärare och elever resonerade hur långt det kunde vara för att eleverna skulle få en erfarenhet av hur avståndsbedömning kunde gå till, när de befann sig mellan olika föremål i naturen, samt om eget ansvarstagande för att veta var man är. Eleverna fick erfara hur en stigdelning ser ut i naturen och på kartan, samt i relation till sin egen position. Lektionen avslutades med en kort reflektion av vad eleverna lärt sig under lektionen, där eleverna uppskattade möjligheten av att ha fått erfara och urskilja olika föremål i naturen och på så sätt fått syn på olika relationer mellan natur och karta.

Tabell 6. Det iscensatta lärandet under lektion 1 med fokus på lärandeobjektets kritiska aspekter.

Vad var möjligt att urskilja?	Hur gick det till?	Samtidighet
Brant i naturen	Generalisering, kontrast, fusion	Ja
Brant på kartan	Kontrast, fusion	Ja
Stig i naturen	Kontrast, fusion	Ja
Stig på kartan	Generalisering, kontrast, fusion	Ja
Sten i naturen	Generalisering, kontrast, fusion	Ja
Sten på kartan	Kontrast, fusion	Ja
Punkthöjd på kartan	Kontrast	Nej
Lyktstolpe på kartan	Kontrast	Nej

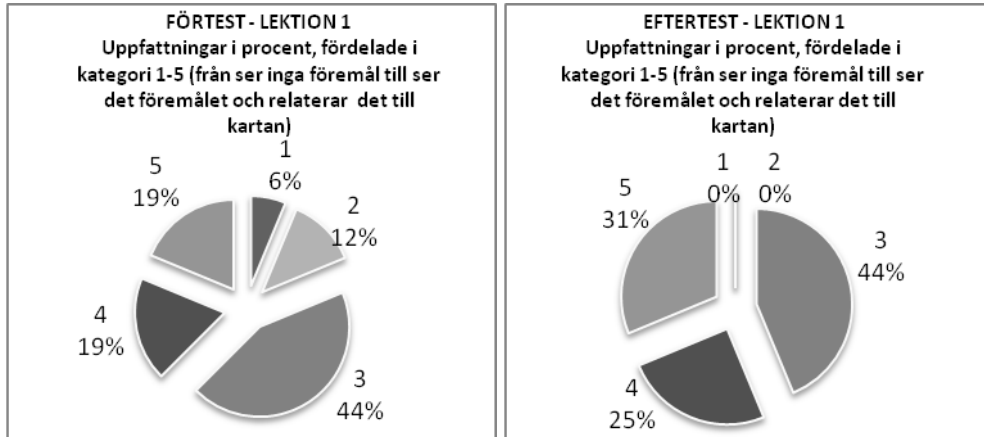
I tabell 6 sammanfattas hur de kritiska aspekterna behandlats i lektion 1 och frågan var om eleverna hade fått möjlighet att erfara det som varit avsett.

6.2 Erfaret lärande

Erfaret lärande kan ses som elevernas lärande. De iscensatta lektionerna har analyserats utifrån genomförda fältstudier och eftertest, vilka inkluderade ett kortare samtal med varje elev samt ytterligare två intervjuer med elever efter eftertest vid lektion 1. Analys av det erfarna lärandet i lektion 1 syftar till att svara på hur innehållets behandling under lektionen kan relateras till skillnader i resultat vid för- och eftertest. Lärargruppen uppfattade att några av eleverna hade varit mindre engagerade och frågan var, hur deras uppfattningar såg ut efter lektionen jämfört med innan?

6.2.1 Analys av lektion 1

De förändringar i elevers uppfattningar som ägt rum under lektion 1 har synliggjorts med hjälp av ett eftertest och empiri från fältstudier. Elevernas uppfattningar efter lektion 1 beskrivs i figur 11.



Figur 11. Jämförelse av andelarna av elever ($n=16$) med uppfattningar fördelade inom de 5 kategorierna vid för- och vid eftertest.

Jämförelse av för- och eftertest visar att fördelningen av uppfattningar inom de olika kategorierna har förändrats. Skillnaden och spännvidden mellan de 5 kategorierna av uppfattningar har minskat, vilket innebär att i kategorierna *ingen existens* (1) och *identitet* (2) finns inte längre några uppfattningar. Uppfattningarna i kategorierna *ingen existens* och *identitet* har fördelats inom kategorierna *lokalisering* (3), *sekvens* (4) och *struktur* (5). Det betyder att de elever som mer eller mindre uppfattade natur och karta som två skilda delar nu uppfattar att naturen och kartan successivt allt oftare relaterar till varandra. I kategorin *lokalisering* var det nu drygt två femtedelar vilkas uppfattningar är att natur och karta delvis kan relateras till varandra och ibland uppfattas som en helhet. Flera av uppfattningarna i kategorierna *ingen existens* och *identitet*, har hamnat i kategorin *lokalisering*, men också i kategorierna *sekvens* och *struktur*. Uppfattningarna i kategorierna *sekvens* och *struktur*, de som uppfattar natur och karta som en helhet, har ökat, vilket jag tolkar som att fler elever har fått möjlighet att erfara olika föremål i naturen för att mer precist kunna göra lägesbestämningar. Det innebär att alla elever nu kan urskilja några föremål för att göra lägesbestämningar med olika grad av säkerhet.

Vid analys av elevernas skriftliga beskrivningar visade det sig att alla elever kunde beskriva vad som kännetecknar en brant och de flesta beskrev också vad som skiljer olika branter åt. Nedan följer ett utdrag från elevernas beskrivningar.

- B1: De sluttar väldigt mycket neråt och om de är väldigt brant så kan du inte komma ner där det visar taggarna.
- B2: Det finns flera olika sätt att beskriva brant streck med taggar eller ett helt vanligt tjockt streck.
- B3: Det är brant, om man ramlar ner kan man slå sig.

Eleverna beskrev tydligt hur en sten såg ut på karta och i naturen och de beskrev hur stor den skulle vara för att finnas med på kartan.

- B4: En sten som ska finnas på kartan måste vara stor minst 1 meter hög och 1 meter bred.
- B5: Den måste vara jätte stor den får inte vara för liten då skulle kartan vara full av stenar.

De kunde tydligt beskriva hur stigar i naturen såg ut och hur de ritades på en karta, samt hur det såg ut vid en stigdelning.

- B6: Det ser ut ungefär som ”hörlurar”.
- B7: Stigen i verkligheten är som en upptrampad gång och det är många små streck efter varandra.

Några elever hade lite svårt att beskriva hur en punkthöjd såg ut i naturen respektive hur kartsymbolen för punkthöjd såg ut. Några elever beskrev det som,

- B8: En liten brun prick som är den högsta punkten.
- B9: Att det är ett ställe där platsen är högre än den andra marken en liten bit bort därifrån.
- B10: Jag kommer inte ihåg.

Eleverna hade inte under lektionen fått möjlighet att urskilja en punkthöjd i naturen utan enbart urskilt den som kartsymbol, vilket kan förklara varför några elever inte kunde beskriva denna samtidigt som andra elever hade tidigare erfarenheter av vad en punkthöjd är i naturen.

Vid samtal med eleverna efter eftertestet var de eniga om att lektionen hade hjälpt dem att se hur föremålen i naturen kunde relateras till kartans symboler.

En jämförelse gjordes av elevernas markeringar på kartan, före och efter lektionen, i form av antalet med säkerhet markerade lägesbestämningar av åtta möjliga. De olika föremålen i naturen som finns angivna i tabellen är de olika platser där eleverna skulle göra en lägesbestämning, vilket betyder att det inte är samma sten eller stigkorsning som menas i de olika testen. Med säkerhet

betyder att eleven med precision har kunnat bestämma sin position och att felmarginalen på kartan inte är större än 3 mm (7,5 meter i naturen) i omkrets. Nästan säker betyder att felmarginalen är mellan 4 och 15 mm. Jämförelsen gjordes för att se om eleverna resultat kan relateras till hur lärandeobjektets har behandlats under lektionen. I tabell 7 syns också elevernas markeringar vid ett senare test som gjordes sex månader efter lektion 1 för att se om eleverna med bibehållen förmåga kunde urskilja föremålen i naturen för att göra lägesbestämningar på kartan.

Tabell 7. Antalet säkra markeringar före och efter lektion 1 samt vid ett test sex månader senare. Nästan säker lägesmarkering beskrivs inom parentes.

Föremål	Förtest (16 elever)	Föremål	Eftertest (16 elever)	Föremål	6-månader (16 elever)
Stigdelning	7 (2)	Stigdelning	15	Stigdelning	10 (2)
Stigdelning och brant	3(1)	Mellan stigar vid brant	9 (1)	Mellan stigar vid brant	7 (2)
Sten	7 (1)	Stigdelning	13 (1)	Sten	5 (3)
Stigdelning	6 (1)	Före Dansbanan	10 (5)	Stigdelning	11
Stigkorsning	6	Sten	13	Stigkorsning	11
Dansbanan	10	Stigdelning	11 (1)	Sten	12
Före sten	5	Efter sten, stigsväng	6 (6)	Stigsväng efter sten	6 (3)
Stigkorsning	5 (1)	På stig, stigsväng	5 (7)	Stigkorsning	11(2)

Totalt hade klassen ökat antalet säkra markeringar efter lektionen jämfört med innan lektionen. Resultaten visade att fler elever efter lektionen kunde markera sin position mer precist i förhållande till natur och karta än innan lektionen. De markeringar som eleverna inte gjorde helt säkert i denna klass var placerade mycket nära den plats där markeringen satt, vilket jag tolkar som att många elever nu med större säkerhet kunde relatera naturens föremål till kartan och utifrån det bestämma sin position. Tre fjärdedelar av eleverna hade gjort fler säkra markeringar efter lektionen och en fjärdedel av eleverna hade oförändrat eller sämre resultat efter lektionen än innan. För att få en förståelse av vad eleverna med oförändrat eller sämre resultat hade uppfattat eller inte uppfattat av föremålen i naturen relaterat till kartan gjorde jag en intervju med två av dessa elever, en elev med sämre resultat och en elev med oförändrat resultat. I följande text har jag gjort ett utdrag av dessa intervjuer från 22 september 2012. Intervjuare benämns I, elev med sämre resultat benämns ES och elev med oförändrat resultat EO.

- I: Hur tycker du att kartpromenaden gick?
 ES: Det var lätt och jag kan det här.

- EO: Jag var lite stressad, för jag har gått vilse förut så jag tittade hela tiden för att kunna se ryggen på den som var långt, långt framför mig.
- I: Hade du bråttom för det gick väldigt snabbt för dig? [Eleven genomförde eftertestet minst 10 minuter snabbare än övriga].
- ES: Jag sprang bara lite och hade inte bråttom.
- I: Tittade du mycket på kartan då du gjorde kartpromenaden?
- ES: Jag tänkte hur långt jag hade gått, att nu har jag gått 25 meter. När jag kom till en markering tänkte jag hur långt jag sprungit och så prickade jag på kartan.
- EO: Jag tittade efter den stora branten för den hade jag lärt mig, annars tittade jag inte så mycket på kartan eller i naturen, mest bara på ryggen på kompisen långt fram.

Min tolkning är att eleven med få lägesmarkeringar inte tittade efter föremål i naturen som kunde hjälpa till vid en lägesbestämning och inte heller följde med på kartan. Eleven fokuserade på att räkna steg, i form av meter för eleven visste att 1 cm på kartan var 25 meter i verkligheten, vilket innebar att avståndsbedömning för eleven var en isolerad del utan någon relation till naturens föremål och till kartan. Eleven tyckte att läraren pratade alldeles för mycket och slutade då att lyssna. Eleven med oförändrat resultat tittade endast efter den stora branten, som eleven kände igen efter den genomförda lektionen och var för övrigt rädd att gå vilse. Intervjun visar att det finns andra faktorer som påverkar och spelar roll i lärandeprocessen, vilket eleven som är rädd att gå vilse synliggör. Detta går sällan att förutse, och det finns ingen garanti för att ett lärande sker av avsedd förmåga. Däremot går det att vara mottaglig för olika sätt att se på lärandeobjektet och för att öka möjligheterna att synliggöra nya dimensioner av lärandeobjektet under lektionerna.

Det test som gjordes efter sex månader efter lektion 1 tolkar jag som att eleverna under den iscensatta lektionen hade fått en direkt erfarenhet av de kritiska aspekterna och nu kunde urskilja dessa även efter en längre tid. Lärargruppen uppfattade lektionen som meningsfull, begriplig och att den skapade möjligheter för eleverna att erfara det som var kritiskt för dem att förstå.

Det vi ville utveckla till lektion 2 var att ytterligare öka elevernas delaktighet genom att eleverna skulle ta ett större ansvar i att kontinuerligt följa med i naturen och på kartan samt ökad delaktighet i alla resonemang. I lektionen skulle en uppförstorad A3 karta användas vid de gemensamma resonemangen, för att ytterligare tydliggöra relationen mellan föremålen i naturen och kartans symboler.

6.3 Sammanfattning av lektion 1

Resultaten från förändringen av elevernas uppfattningar, resultat av antal säkra markeringar samt elevernas beskrivningar av olika naturföremål relaterat till

kartsymboler tolkar jag som att fler elever efter lektionen uppfattade naturens föremål för att kunna göra lägesbestämningar på kartan än innan lektionen. Resultaten visar även att spännvidden av elevernas uppfattningar har minskat och att fler elever efter lektionen uppfattar naturens föremål och uppfattar relationen mellan natur och karta mer eller mindre som en helhet. En större säkerhet kan ses i elevernas markeringar efter iscensatt lektion, vilket jag tolkar som att eleverna under den iscensatta lektionen fick möjlighet att erfara det som var kritiskt för dem på varierade sätt. De olika resultaten blir för mig en didaktisk hjälp för att jämföra och synliggöra det lärande av avsett lärandeobjekt som möjliggjordes under lektionen och även det lärande som inte möjliggjordes.

Vid analys av elevernas kartor och hur de gjort sina lägesbestämningar urskildes att det lärande som möjliggjorts för eleverna var att känna igen stigar, stigars storlek samt stigidelningar, att urskilja en brant i naturen och att branter kan se olika ut, både i naturen och som symbol på kartan samt vad som skiljer dessa åt. Eleverna hade fått urskilja stenar i naturen och på kartan samt fått erfara skillnaden mellan stenar som finns på kartan och de som inte är markerade på kartan. Eleverna använde sig nu av alla tre stigarna då de gjorde sina markeringar, det vill säga hela sträckan, från att några vid förtestet bara använt den södra stigen och några bara södra och norra stigen.

Frågan var hur vi från elevernas resultat skulle kunna förändra undervisningsinnehållet för att ytterligare komma åt det som var kritiskt. Det lärande som inte möjliggjordes var hur en punkthöjd såg ut i naturen då lärare och elever under lektionen enbart resonerade om punkthöjd utifrån hur den såg ut på kartan. Vi ville också möjliggöra att eleverna skulle få se fler föremål i naturen, som de kunde använda sig av vid en lägesbestämning. Från de två intervjuerna lärde vi oss att inte isolera avståndsbedömning som en avskild del utan mer prata om relationer mellan olika föremål i naturen i form av före, efter och mitt emellan. Vi bestämde oss även för att samlingen skulle vara kortare samt att all instruktion skulle integreras allt eftersom den skulle användas.

7 Lektion 2

I detta kapitel kommer lektion 2 att presenteras med utgångspunkt från hur de kritiska aspekterna har behandlats i undervisningen.

7.1 De kritiska aspekternas behandling i undervisningen

Till grund för planering av lektion 2 utgick vi från analys av det erfarna lärandet under lektion 1 samt de resonemang som lärare och elever i lektion 1 hade synliggjort för oss.

7.1.1 Intentionellt lärande

Utifrån analys av det erfarna lärandet under lektion 1 planerades lektion 2 på följande sätt. Lektionen skulle inledas med en kortare samling och instruktion skulle komma efterhand. Kunskapen skulle ges mening och sättas i ett sammanhang genom att jämföra förmågan att orientera sig med att gå vilse och att veta exakt position med exemplet ”att leta efter en skatt”. Elevernas första lägesbestämning skulle ske direkt för att alla elever skulle veta var de befann sig och på så sätt kunna följa med på kartan. Elevernas eget ansvar att aktivt följa med i naturen och på kartan skulle betonas vid starten. Lägesbestämningen skulle följas av ett gemensamt resonemang om vilka föremål som hade använts som hjälp för att veta position. Begreppet referenspunkter skulle introduceras redan vid lektionens början. Ytterligare en intention var att eleverna skulle få möjlighet att urskilja fler referenspunkter vid varje stopp genom att försöka hitta minst tre olika föremål som skulle kunna hjälpa till vid en lägesbestämning.

Läraren skulle använda sig av en större karta, i A3-format, vid start och samlingar, för att tydligare synliggöra lägesbestämning och relationen mellan föremål i naturen och på kartan. Avstånd skulle bearbetas genom att relateras och jämföras med det just erfarna i naturen respektive till kartans symboler. Läraren skulle tala om avstånd i form av lägesord som före, efter och mitt emellan, för att inte separera avstånd som en isolerad del av relationen natur och karta. Läraren skulle försöka att få många elever delaktiga genom att eleverna inte behövde räcka upp handen. Läraren skulle fråga olika elever om deras uppfattningar för att på så sätt synliggöra en mångfald av dessa. Detaljplanering under kartpromenaden:

- Vid stopp 1, tydligare urskilja skolbyggnaden i relation till branten och stigen nedanför branten. Urskilja skillnaden på en höjd och en brant i natur och på karta.
- På vägen till stopp 2, fusion genom att resonera om att hålla kartan rätt i förhållande till naturen. Låta eleverna erfara hur stigen svänger i naturen och relatera till hur det ser ut på kartan. Jämföra stenar som finns på kartan med de som inte finns.
- Avstånd, att urskilja avstånd som före stenen, efter och mittemellan mer än att 1 centimeter på kartan är 25 meter i naturen.
- Stopp 3, urskilja att en sten på kartan är 1 meter hög och 1 meter bred. Urskilja hur stigsvängen ser ut, likaså backen uppför samt kontrastera den erfarna stenen som inte är markerad på kartan med erfaren sten som är markerad på kartan. Jämför stenens storlek vid stopp 2. Urskilja en riktningsförändring efter det att den är genomförd och resonera om hur var och en gjorde.
- Stopp 4, urskilja många olika uppfattningar av vilka två stenar som är markerade på kartan genom resonemang.
- Ta ett ytterligare stopp ovanför den stora branten och urskilja punkthöjden, både i naturen och som kartsymbol.
- Stopp 5, urskilja skillnaden på den stora branten och den första mindre branten som besöktes, jämföra symbol på kartan för de båda erfarna branterna. Urskilja de tre stigarna vid branten för att förstå hur de kan användas som referenspunkter vid lägesbestämning.
- Stopp 6, urskilja stig, stigdelning, dike och sankmark både i naturen och som kartsymboler.
- Avslutande reflektion om vad eleverna erfarit under kartpromenaden, först i de mindre grupperna och sedan tillsammans i hela klassen.

Med denna planering som grund iscensattes lektion 2 med en ny klass.

7.1.2 Iscensatt lektion

Introduktionen av lektionen genomfördes i elevernas klassrum på grund av att det regnade ute. Lektionen startade med att läraren relaterade lektionens syfte till elevernas resultat på genomfört förtest. Eleverna introducerades sedan i hur

kartpromenaden skulle genomföras, hur de skulle markera exakt lägesposition med ett kryss och hur de skulle använda sig av de två pennorna. Därefter fick eleverna var sin karta och man resonerade om hur kartan skulle anpassas i relation till var klassrummet var placerat i skolan och vilka referenspunkter som kunde hjälpa till för lägesbestämning. Var och en anpassade sin karta efter naturen, läraren gick runt och resonerade med alla om hur de anpassat sin karta. Textutdragen som följer är från fältobservationer den 1 oktober 2012.

- L: Titta ut genom fönstret, där finns något som ni kan använda er av då ni passar kartan. Vad kan det vara?
- EB1: Menar du berget?
- L: Ja, skulle ni kunna använda berget som hjälp då ni passar er karta? Titta på er karta, ser ni att berget ser ut som en brun cirkel på kartan. Ibland är det flera cirklar ritade ovanpå varandra och då kan ni tänka på hur en bröllopstårta ser ut och om man skulle rita den ovanifrån. Så är en höjd ritad på kartan. Det finns även en brant på det här berget, ser ni den?
- EB2: Ja och på kartan är det ett svart streck [...] ser ut som en korv som ligger där.
- L: Kan ni sätta fingret på den, branten [...] så går jag runt och tittar på era kartor?

Läraren separerade här höjden utanför klassrumsfönstret och gjorde en generalisering av hur olika föremål kan ritas ovanifrån. Eleverna fick också möjlighet att i naturen och på kartan urskilja en brant.

7.1.2.1 Start ute vid stopp 1

Därefter fortsatte lektionen utomhus, utan regn och under liknande förhållanden som under lektion 1. Eleverna samlades på höjden ovanför den lilla branten.

- L: Markera på era kartor exakt var ni befinner er, med ett kryss och jämför sedan var ni satt era kryss med kompisarnas i era små grupper.

Eleverna hade svårt att resonera med varandra, mer konstatera var kompisarna satt sina kryss. Eleverna gick till läraren för att få bekräftelse på om de markerat rätt.

- L: Var är vi nu?
- EB3: Ungefär här någonstans [pekar på ett relativt stort område på kartan].
- L: Kommer ni ihåg då jag i klassrummet berättade om en skatt som vi skulle hitta och hur viktigt det var att vi exakt visste var den låg för att kunna hitta den. Det är lika viktigt nu att veta var vi är exakt.
- EB4: Jag vet att 1 cm på kartan är [...] 25 meter.

Gruppen resonerade om värdet av att markera platsen exakt rätt. Läraren hade svårt att få igång resonemang med hela klassen och att få alla delaktiga. Höjden, där gruppen stod urskildes, och även att de stod mitt i den bruna ringen. Ytterligare en höjd i närheten urskildes och jämfördes med denna höjd. Man

resonerade också om skillnaden mellan brant och höjd samt skillnaden mellan symbolen för brant jämfört med symbolen för stig, då det fanns en stig vid branten som urskildes. Fler referenspunkter urskildes av läraren genom att titta på hur skolbyggnaden såg ut och hur dess gavel var vinklad mot branten.

L: Nu vet alla var vi är exakt. Nu går vi till stopp 2.

Därefter vandrade gruppen till stopp två. Flera elever vandrade med kartan under armen och överlag var eleverna inte lika aktiva att betrakta hur omgivningen såg ut framför och bakom dem som grupp 1 hade varit.

7.1.2.2 Mot stopp 2, ommarkerad sten

Många elever hade svårt att veta var de var och på vilken stig de gick, då de inte hade följt med på kartan. Få hade uppmärksammat den stora stenen som just passerats. Vid alla stopp markerade eleverna först själva var de var och sedan resonerade de i mindre grupper och till slut gemensamt hela klassen, precis som under lektion 1. Skillnaden mot lektion 1 var att nu visade läraren en A3-karta för eleverna, då de resonerade om lägesbestämningen samt vilka referenspunkter som fanns i närheten.

L: Var är vi nu?

EB5: Stigen svängde ungefär här och där var det en kurva och där uppe ser jag stigen svänga igen och det syns också på kartan. Då tror jag att vi är här [visar på kartan].

L: Vilken sten är det här, var finns den på kartan?

EB3: Det är en mini och jag tror inte den finns på kartan.

L: Hur stor tror ni att en sten ska vara som finns markerad på kartan?

Lärare och elever resonerade om detta och kom fram till att den skulle vara cirka 1 m bred och 1 m hög, men inte mindre. Ingen kommenterade något om avstånd. Ny sten passerades, vilken jämfördes med den nyss besökta och urskilda stenen.

L: Finns den här stenen på kartan, den är ju lite större än den förra stenen vi tittade på?

Eleverna konstaterade att denna sten inte heller fanns markerad på kartan. Fortsatt resonemang, men sämre delaktighet i såväl de mindre grupperna som hela klassen jämfört med hur det var under lektion 1. Många elever gjorde sin egen markering på kartan och var sedan nöjda med att bara se var kompisarna gjort sina markeringar utan att det följdes av ett gemensamt resonemang. Det var fortfarande många elever som inte följde med på kartan under själva promenaden utan endast vid stoppen.

7.1.2.3 Stopp 3, vid stora stenen

Följande utdrag av resonemang började i den mindre gruppen, men slutade med att hela gruppen blev engagerad.

- EB1: Var är vi nu?
- EB6: Vi är här vid stenen och titta där framme ser du att stigen svänger och det är här [pekar och visar på sin karta].
- EB7: Titta här finns en stigdelning [...] vi går och tittar om vi ser den.
- EB2: [ropar till läraren] [...] här finns ju ingen stigdelning [...] det står på kartan att det ska finnas en.

Övriga elever tittade på sina kartor och följde läraren till den stigdelning där den lilla gruppen nu stod. Denna stigdelning var markerad på kartan men den var otydlig i naturen. Elever och lärare resonerade om att den ena stigen var mer eller mindre igenvuxen och svår att se i naturen. Detta resonemang ledde fram till värdet av att ha flera referenspunkter vid lägesbestämningar.

- L: Vad mer skulle vi kunna använda oss av här för att veta var vi är?
- EB5: Vi ser stigsvängen där framme en bit fram.
- EB7: Vi kan använda oss av stenen där vi var och vi står mellan den stenen och där stigen svänger.

Stigsvängen och stenen i naturen urskildes, likaså dess symboler på kartan och stenen relaterades till tidigare urskilda stenar. Eleverna blev nyfikna på fler stenar och tittade både i naturen och på kartan. Här gjordes samma riktningsändring som under lektion 1 och eleverna uppmanades att tänka på vad som hände med kartan vid en riktningsförändring. Eleverna hade blivit mer engagerade efter besöket vid den otydliga stigdelningen, vilket innebar att de flesta använde och följde med på sina kartor.

7.1.2.4 Stopp 4, vid ”dubbelstenen”

Eleverna var mer nyfikna på att hitta dessa stenar som var placerade utanför en känd stig än att resonera om dem.

- L: Finns dessa stenar med på kartan och vilka två av de tre stenarna är utmärkta på kartan?
- EB8: De här två är det för att de är störst [visar i naturen].
- EB4: De här ligger lagom nära varandra, så jag tror att det är de här två [pekar på stenarna].
- EB9: Jag tror de här två [...] för titta de här två hör ihop och jag ser en punkthöjd där framme och här på kartan också [pekar på sin karta].

Delaktigheten hade nu åter reducerats både i den lilla och i den stora gruppen. Några elever började tappa koncentrationen och undrade om det var långt kvar att gå.

7.1.2.5 Stopp 5, vid punkthöjden

Gruppen gick till punkthöjden för att urskilja hur den såg ut i naturen, men flera i gruppen gick nu åter igen utan att titta på kartan och uppmärksammade inte punkthöjden. De började gå nedför tills läraren ropade tillbaka dem och alla samlades vid punkthöjden.

- L: Hur ser punkthöjden ut jämfört med branten? Titta då ni går ned och välj den väg som ser bäst ut på kartan.

De flesta gick ned till höger om branten och några få till vänster. De flesta gick ned utan att först titta på kartan. Punkthöjden urskildes och kontrasterades mot en brant av läraren, men flera elever hade nu tappat fokus och delaktigheten i resonemangen hade minskat, vilket innebar att läraren mest urskilde och berättade för eleverna utan att de gav uttryck för sina olika uppfattningar.

7.1.2.6 Stopp 6, nedanför den stora branten

Flera av eleverna trodde att de stod på stigen och hade svårt att markera exakt position där de befann sig, precis under branten. Klassen började överlag bli mer okoncentrerad och samlingarna tog längre tid. Det var fortfarande några elever som var fokuserade med att ställa frågor och föra resonemang, och det var de eleverna som varit engagerade hela tiden och följt med på sina kartor.

- L: När ni gick ned från punkthöjden, vilken sida om branten valde ni då att gå ned på? Var det många som bara gick ned utan att titta på kartan och vilken väg var lättast att gå ned?
- EB9: Jag valde den vänstra för på höger sida fanns en brant till. Oj [...] nu ser jag [hmm] jag såg fel på kartan jag måste ha hållit kartan åt fel håll [eleven upptäckte att han hållit kartan fel då han skulle berätta hur han tänkt då han valde den vänstra sidan].

Här gjorde läraren ett försök att urskilja punkthöjden i förhållande till den stora branten, och dessa relaterades till ytterligare en brant på den vänstra sidan. Detta urskiljande kom i bakgrunden då eleven upptäckte att han hållit kartan felvänt och det hela blev mer ett konstaterande.

- L: Ser ni de båda stigarna här som går mot den stora stigen därnere? Välj en av dem och gå ned till den stora stigen.

Eleverna visade sedan läraren på sina kartor vilken stig de valt att följa. Här gjordes en tydlig separation av en stig från andra stigar samt en fusion av att urskilja stig i relation till kartans övriga symboler och genom att eleverna visade på kartan för läraren vilken stig de valt.

7.1.2.7 Stopp 7 som var vid en stigelning

- L: Vad kan du använda dig av här för att exakt veta var du är?
EB6: [...] stigelningen här och stigen som går upp till grillplatsen.
EB8: Stigen delar sig här och där uppe är det öppen mark [visar på kartan].
EB10: Och så ser jag en stigmorsning där framme.
EB6: Vi är exakt här [...] för du [läraren] står inte exakt vid stigelningen.
EB11: Titta här är ett blått streck på kartan [...] är det diket som är här men utan vatten?

Här urskildes stigar, stigelningar, stigmorsningar, öppen mark, grillplats och dike av eleverna men inga vidare resonemang fördes om dessa, då klassen nu var inställd på att detta var det sista de gjorde på lektionen i och med att de nästan var tillbaka till skolan.

- EB2: Titta på kartan [...] vilken skillnad det är på strecken på kartan [...] några är tjocka och några tunna [...] beror på hur stor stigen är.

Det är bara några elever i den lilla gruppen som hör detta konstaterande och inte heller läraren. Här separeras värdet av hur strecken på kartan är ritade, tunna eller tjocka, och relateras till hur stor stigen sedan är i naturen.

- L: 1 cm på kartan är 25 meter i verkligheten. Gå nu fram till stigmorsningen och räkna ut hur långt det är dit.

Endast ett fåtal elever uppfattade uppgiften och stegade mot stigmorsningen. Övriga uppfattade att de just varit vid det sista stoppet och gav sig iväg mot klassrummet. Eleverna hämtades tillbaka och lektionen avslutades med att den sista övningen genomfördes. Elevernas resultat av stegningen var blandade, från att de utförde övningen med hög koncentration till att de gjorde som andra kamrater och stannade där de stannade.

Tabell 8. Det iscensatta lärandet under lektion 2 med fokus på lärandeobjektets kritiska aspekter.

Vad var möjligt att urskilja?	Hur gick det till?	Samtidighet
Höjd på kartan	Generalisering av hur olika höjder ritades, fusion	Ja
Höjd i naturen	Separering och kontrast av höjd	Ja, otydlig
Brant i naturen	Kontrast, fusion	Ja
Brant på kartan	Kontrast, fusion	Ja
Stig i naturen	Kontrast, fusion	Ja
Stig på kartan	Kontrast, fusion	Ja
Sten i naturen	Generalisering, kontrast, fusion	Ja
Sten på kartan	Generalisering, kontrast, fusion	Ja
Punkthöjd i naturen.	Separering	Nej

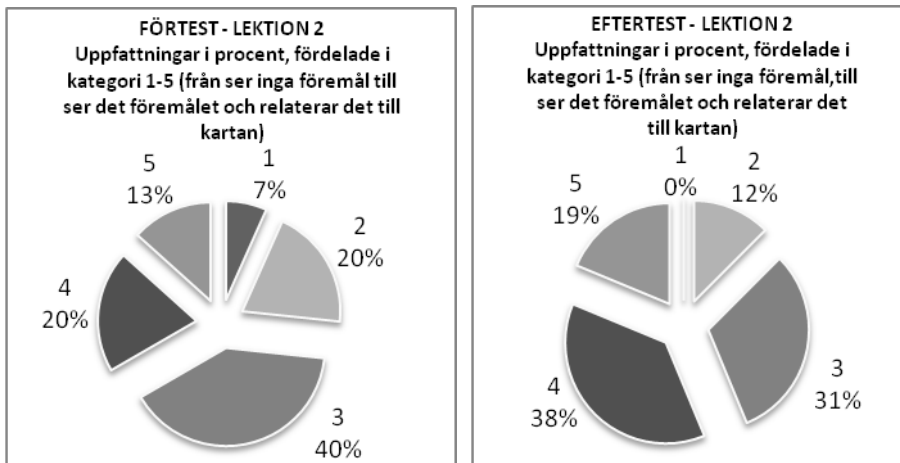
I tabell 8 sammanfattas hur det planerade innehållet behandlades under lektion 2 och frågan var om eleverna hade fått möjlighet att erfara det som varit avsett?

7.2 Erfaret lärande

Analys av det erfarna lärandet under lektion 2 syftar till att svara på hur innehållets behandling under lektionen kan relateras till skillnader i resultat av för- och eftertest. Efter lektion 2 upplevde vi lärare det som än mer värdefullt att få svar på om lektionen hade gett eleverna möjlighet att erfara det som vi avsett med lektionen.

7.2.1 Analys av lektion 2

De förändringar i elevers uppfattningar som ägt rum under lektion 2 har synliggjorts med hjälp av ett eftertest och empiri från fältstudier på samma sätt som vid lektion 1 (se Rubrik 6.3.1). Elevernas uppfattningar efter lektion 2 beskrivs i figur 12.



Figur 12. Jämförelse av andelarna av elever ($n = 15$ vid förtest resp 16 vid eftertest) med uppfattningar fördelade inom de 5 kategorierna vid för-och vid eftertest.

Figur 12 visar att det har skett en förändring av fördelningen av uppfattningar inom de olika kategorierna efter iscensatt lektion. Efter lektionen har spännvidden i olikheter i uppfattningar minskat, och nu finns inga uppfattningar längre i kategorin *ingen existens* (1). Uppfattningarna i kategorin *ingen existens* har fördelats inom de övriga kategorierna och i kategorin *identitet* (2) har uppfattningarna reducerats. Det betyder att flertalet av eleverna som mer eller mindre uppfattade natur och karta som två skilda delar, nu uppfattar att delarna oftare och oftare relaterar till varandra. I kategorin *lokalisering* (3), där eleverna erfår relationen mellan natur och karta som skilda delar och ibland som en helhet, finns nu knappt en tredjedel av eleverna och det är elever som tidigare fanns i kategorierna *ingen existens* och *identitet* som har hamnat här. Andelen

elever i kategorierna *sekvens (4)* och *struktur (5)* har nästan fördubblats, alltså de som uppfattar relationen mellan natur och karta som en helhet. Det innebär att fler elever har fått möjlighet att urskilja några föremål i naturen för att göra lägesbestämningar med olika grad av säkerhet.

Vid analys av elevernas skriftliga beskrivningar visade det sig att alla elever hade urskilt och kunde beskriva stenar och stigar, både i naturen och som kartsymbol. Många elever relaterade till hur stor en sten skulle vara för att vara utmärkt på kartan, men betydligt färre än i lektion 1. Mer än hälften av eleverna hade svårt att beskriva och jämföra olika branter både i naturen och som kartsymbol, likaså hur en punkthöjd såg ut i naturen eller på kartan. Överlag var elevernas skriftliga beskrivningar enklare och mer fåordiga i denna klass än i föregående.

- B11: Punkthöjd är något som är högt.
- B12: En brant är som en backe fast brantare.
- B13: Jag vet inte så mycket om punkthöjd.
- B14: En brant är då man kollar upp eller ned.
- B15: Man ser att branten är brant.

Eleverna hade under lektionen fått möjlighet att urskilja en punkthöjd i naturen, men inga resonemang fördes tillsammans om punkthöjden utan eleverna fick själva i uppgift att titta på kartan och välja vilken väg de skulle ta sig ned från punkthöjden. Detta kan förklara varför en hel del elever inte kunde beskriva denna. Det gjordes inte heller några jämförelser av den första besökta lilla branten med den stora branten eller av de olika kartsymbolerna för brant, vilket också kan förklara varför inte några elever hade uppfattat att det fanns olika branter och skillnaden mellan dem. Vid samtal med eleverna efter genomfört eftertest var eleverna eniga om att lektionen hade hjälpt dem att se hur föremålen i naturen kunde relateras till kartans symboler.

En jämförelse gjordes mellan elevernas lägesbestämningar på kartan, före och efter lektionen, i form av antalet med säkerhet markerade lägesbestämningar av åtta möjliga (se Rubrik 6.3.1). I tabell 9 syns också elevernas lägesbestämningar vid ett senare test som gjordes sex månader efter lektionen för att se om eleverna med bibehållen förmåga kunde urskilja föremålen i naturen för att göra lägesbestämningar på kartan.

Tabell 9. Antalet säkra markeringar före och efter lektion 2 samt vid ett test sex månader senare. Nästan säker lägesmarkering beskrivs inom parentes.

Föremål	Förtest (15 elever)	Föremål	Eftertest (16 elever)	Föremål	6-månader (14 elever)
Stigdelning	10 (1)	Stigdelning	15	Stigdelning	10 (1)
Stigdelning och brant	6 (1)	Mellan stigar vid brant	8 (3)	Mellan stigar vid brant	8 (3)
Sten	11	Stigdelning	13	Sten	13
Stigdelning	3 (2)	Före Dansbanan	10 (1)	Stigdelning	12
Stigkorsning	10	Sten	10	Stigkorsning	12
Dansbanan	13	Stigdelning	7 (1)	Sten	7 (2)
Före sten	4	Efter sten, stigsväng	3 (6)	Stigsväng efter sten	5 (3)
Stigkorsning	5	På stig, stigsväng	6 (2)	Stigkorsning	8 (4)

Totalt hade klassen ökat antalet säkra markeringar efter lektionen jämfört med innan lektionen. Resultaten visade att fler elever efter lektionen kunde markera sin position mer precist i förhållande till natur och karta än innan lektionen. De markeringar som eleverna inte gjorde helt säkert i denna klass var placerade mycket nära den plats där markeringen satt, vilket jag tolkar som att många elever nu hade ökat sin säkerhet i att uppfatta naturens föremål för att göra lägesbestämningar på kartan. Tre fjärdedelar av eleverna hade ökat antalet säkra markeringar efter lektionen jämfört med innan, och en fjärdedel av eleverna hade ett sämre resultat efter lektionen. Några av de elever som lärargruppen upplevde som okoncentrerade visade genom eftertestet att de hade urskilt föremål i naturen, samtidigt som andra elever bara till en viss grad hade kunnat urskilja föremål i naturen.

Det test som gjordes sex månader efter lektion 2 tolkar jag som att eleverna under den iscensatta lektionen hade fått en direkt erfarenhet av de kritiska aspekterna och nu kunde urskilja dessa även efter en längre tid. I denna klass, som lärargruppen uppfattade som mindre aktiv, visade resultaten från sex månaders-testet att de flesta elever nu, med en större säkerhet, uppfattade föremålen i naturen för att göra lägesbestämningar. En anledning till detta kan vara att alla klasser haft en kortare kartpromenad efter första eftertestet, vilket kanske var det extra erfärande som dessa elever behövde för att än mer säkert kunna göra lägesbestämningar.

Jag analyserade sedan elevernas kartor för att undersöka vilka lägesbestämningar vid eftertestet som fortfarande var kritiska för eleverna att förstå och som de skulle få möjlighet att erfara under lektion 3. Analysen av elevernas kartor synliggjorde att ett lärande av det som var avsett hade möjliggjorts för de flesta av eleverna under lektionen och även det lärande som inte möjliggjordes genom att specifikt analysera varje lägesbestämning.

Lektionen uppfattades av lärargruppen som att en förhållandevis stor del av eleverna fått möjlighet att urskilja och erfara det som varit planerat. Vid jämförelse av lektion 1 och 2 uppmärksammades en skillnad i elevernas delaktighet i resonemang, både i de mindre grupperna och i den stora gruppen. Eleverna var också mindre aktiva i att följa med i naturen och på kartan. Vi uppfattade att eleverna under lektion 2 var mer intresserade av att få en bekräftelse av läraren på att de markerat rätt plats på kartan än av att resonera med kamraterna i de mindre grupperna. Läraren fick använda mycket energi åt att få eleverna delaktiga i de gemensamma samtalen, både i de mindre grupperna och i hela klassen. Eleverna lyssnade på läraren men hade svårare att lyssna på varandra. Flera av eleverna hade svårt att kontinuerligt följa med i naturen och på kartan. De tappade snabbt koncentrationen på att följa med i naturen och på kartan efter en samling.

Vi tolkade det som att eleverna under lektion 2 hade svårare att förstå vad kartpromenaden syftade till än under lektion 1, vilket innebar att mycket uppmärksamhet lades på att göra rätt markering vid stoppen och att transporten mellan stoppen blev mindre viktig. Vi reflekterade över om lektionens utformning hade att göra med detta och i så fall hur vi kunde ändra detta till lektion 3.

Vi undrade också om lektionen hade påverkats av att introduktionen genomfördes i klassrummet istället för utomhus. Vi kom fram till att vi inte trodde att det hade påverkat lektionens utfall, då vi upplevde det tryggt för eleverna att sitta på sin plats, vid ett bord och ha kartan liggande framför sig. Detta kunde vi inte vara helt säkra på, då vi inte gjort någon jämförelse med samma lektion med start utomhus från början.

Det vi upplevde positivt var sättet att synliggöra relationen natur och karta ytterligare genom att läraren hade en förstorad karta framför gruppen vid de gemensamma resonemangen. Vi upplevde det som en tydligare separation av det vi urskilt, följt av en fusion då det urskilda föremålet relaterades till läge på kartan samt också jämfördes med tidigare erfarna naturföremål. De till kartsymboler relaterade naturföremål som urskildes och varierades på olika sätt var ungefär desamma som under lektion 1 med den skillnaden att eleverna i grupp 2 inte gav uttryck för lika många uppfattningar vid de olika stoppen som eleverna i grupp 1.

Lektionens resultat tolkade vi som att eleverna inte fick samma variation av att urskilja och erfara både natur och karta i jämförelse med grupp 1, då vi upplevde att lärandet var mindre. Vi i lärargruppen upplevde det svårt att veta vad eleverna hade urskilt eller inte. Speciellt då vi uppfattat att cirka en fjärdedel av eleverna var ofokuserade och inte så delaktiga i de gemensamma resonemang som kamrater och lärare förde under kartpromenaden. Övriga elever uppfattade vi som delaktiga under hela lektionen och cirka en fjärdedel som mycket engagerade och delaktiga.

7.3 Sammanfattning av lektion 2

Resultaten från förändringen av elevernas uppfattningar, resultat av antal säkra markeringar samt av elevernas beskrivningar om olika naturföremål relaterat till kartsymboler tolkar jag som att eleverna till en viss del fick möjlighet att under lektionen erfara det som var kritiskt för dem på varierade sätt. Resultaten visar en förbättring av elevernas förmåga att urskilja föremål i naturen och relatera dessa till kartan, dock ett sämre resultat jämfört med resultatet av lektion 1. Lärargruppen upplevde att lärandet var mindre under denna lektion än under lektion 1.

Efter analys av elevernas kartor urskildes att det lärande som möjliggjorts för eleverna var att känna igen stigar, stigars storlek och stigdelningar samt att till en viss del urskilja en brant i naturen och som kartsymbol. Eleverna hade fått urskilja stenar i naturen och på kartan, skillnaden mellan stenar som finns på kartan och de som inte finns på kartan samt värdet av att ha olika referenspunkter, då någon är otydlig som vid den igenvuxna stigdelningen. Eleverna använde sig nu av alla tre stigarna då de gjorde sina markeringar, det vill säga hela sträckan. Vid förtestet använde sig flera bara av den södra stigen och några bara södra och norra stigen. Det lärande som inte möjliggjordes och som vi behövde utveckla var att tydligare urskilja och variera höjder och punkthöjder samt att eleverna skulle få erfarenhet av och jämföra fler referenspunkter vid resonemangen. Eleverna behövde även få relatera mera till avstånd genom att jämföra olika föremåls läge, såväl i naturen som på kartan.

Vår reflektion i lärargruppen var hur vi i lektion 3 ytterligare skulle kunna vara än mer tydliga i att separera och variera olika naturföremål och relatera dessa till kartans symboler i förhållande till elevernas egen position.

8 Lektion 3

I detta kapitel kommer lektion 3 att presenteras med utgångspunkt från hur de kritiska aspekterna har behandlats i undervisningen.

8.1 De kritiska aspekternas behandling i undervisningen

Vid planering av lektion 3 utgick vi från analys av det erfarna lärandet under lektion 1 och 2 samt från de resonemang som lärare och elever synliggjort för oss i de tidigare lektionerna.

8.1.1 Intentionellt lärande

Vår ambition var nu att än mer variera och separera föremålen i naturen och sedan relatera dem till kartan jämfört med hur det hade gjorts under de föregående lektionerna. Vi planerade att:

- ha en kort introduktion med intention att eleverna direkt skulle anpassa sina kartor i relation till de föremål som fanns i området. De skulle ges möjlighet att urskilja många referenspunkter för att skapa nyfikenhet och se värdet av dessa. Vidare att förtydliga elevens eget ansvar att följa med på kartan och veta sin egen position. Det innebär att lyfta blicken och titta sig omkring i naturen och jämföra med kartan och att introducera eleverna till att följa med på kartan med ett finger,
- tydliggöra lektionens syfte genom att relatera till förtestets resultat och utifrån det berätta om lektionens innehåll samt integrera instruktion,
- lägga mindre uppmärksamhet på stoppen, noggrann markering och istället utveckla själva kartpromenaden. Vidare att ha fler stopp inom samma område för att eleverna lättare skulle kunna relatera till sin egen position i förhållande till föremål i naturen och symboler på kartan. Kartpromenaden skulle vara lektionens äventyr och förstärka värdet av att veta exakt position genom att använda skattmetaforen samt introducera en berättelse om att vara vilse,

- utveckla resonemangen för att möjliggöra många uppfattningar av det som urskilts och som var i förgrunden och läraren skulle fortsätta att använda den stora A3-kartan vid de gemensamma resonemangen,
- eventuellt förkorta kartpromenaden och lektionstiden, om eleverna har svårt att vara koncentrerade så länge.

Med denna planering som grund iscensattes lektion 3.

8.1.2 Iscensatt lektion

Lektionen startade utomhus och eleverna fick en vikt karta, som bara visade det område där kartpromenaden skulle ske. Lektionens syfte och innehåll tydliggjordes och relaterades till genomfört förtest. Budskapet till eleverna var att öka deras kunskap i att följa en karta. För att lyckas med detta behövde de hela tiden följa med på kartan och jämföra med naturen, vilket innebar att vara aktiv och ta sitt ansvar för att kunna lära sig något nytt. För att kunna ge sig ut på kartäventyret behövde eleverna veta exakt var de var på kartan. Text som följer är från fältobservationer den 17 oktober 2012.

- L: Vad betyder att anpassa kartan i riktning efter naturen och hur gör vi det där vi just nu står?
- EC1: Vi tittar runt för att se om vi kan använda oss av något vi ser här.
- EC2: Titta där borta är en liten höjd [pekar mot höjden] den kan vi använda oss av.
- L: Kan du springa bort och ställa dig på höjden så att alla ser den. Kan ni andra titta på era kartor och försöka hitta höjden och sätta er tumme där?

Eleven sprang iväg till höjden och övriga tittade på sin karta och satte tummen där höjden var.

- L: Hur ser en höjd ut på kartan?

Här urskildes höjden i naturen tydligt genom att eleven sprang och ställde sig på höjden. Därefter urskildes symbolen för höjd på kartan och sattes i relation till höjd i naturen. Här görs även en fusion, då en lägesbestämning görs utifrån var gruppen just var placerad i relation till höjden och övriga föremål i naturen och på kartan. I klassens resonemang kommer också skolbyggnaden upp som en referenspunkt, vilket innebar att värdet av fler referenspunkter direkt tydliggjordes. Begreppet ”anpassa kartan i riktning efter naturen” introducerades för att ha ett begrepp att relatera till som handlade om att föremål i naturen skulle vara placerade på samma sätt som på kartan i förhållande till elevernas position.

EC3: Jag ser en höjd till där borta [pekar mot en annan höjd i naturen].

Eleven såg och pekade mot höjden vid branten, där nästa stopp var planerat.

L: Bra, kan du ta oss dit?

8.1.2.1 Ovanpå branten

Gruppen följde eleven och stannade på höjden, som låg ovanför den mindre branten.

L: Ser den här höjden ut som den andra vi såg?

EC4: Ja det är också en brun prick på kartan.

EC5: Den här är inte så rund utan här finns ett stup åt samma håll som skolan.

EC6: Men ska inte brant se ut som en kam på kartan?

EC2: Nej en brant är ett streck [...] det ser jag här på kartan [visar på kartan].

EC7: Titta här borta [pekar på kartan] finns det flera kammar på kartan å stora branter.

EC5: Om det är kammar på strecken så betyder det att det är mer stup.

EC8: Hur ser man att det går ned?

EC2: Det är bruna streck och mer streck är brantare.

Först jämförde läraren denna höjd med den nyss erfarna genom att se vilka likheter och skillnader som fanns. Eleverna urskilde även värdet av höjdkurvor för att veta om det gick uppför eller nedför. Därefter gjordes en generalisering av branter och vad som kännetecknade en brant. Vidare gjordes en separation genom att diskutera hur denna brant såg ut och sedan kontrastera denna mot en brant med en kartsymbol som liknade en kam.

L: Finns det fler föremål i naturen som kan hjälpa oss att veta att vi är precis här?

EC9: Ja här nere är det en stig.

L: Hur ser det karttecknet ut?

EC9: Som många små streck i rad.

L: Vad är det för skillnad på symbolen för stig jämfört med symbolen för liten brant?

Lärare och elever urskilde och resonerade om likheter och skillnader mellan de olika kartsymbolerna samt hur de såg ut i verkligheten. Resonemangen i klassen fortsatte på följande sätt.

- EC10: Vi kan använda att skolan går ut i en liten del just där vi står [...] då vet vi ju exakt.
- EC5: På din [lärarens] stora karta ser jag trappan här nedanför där vi står.
- EC11: Jag ser ingen trappa på min karta.
- L: Nej den syns bara på den som är uppförstorad, se här [läraren visar på den stora kartan].
- EC10: Jag ser bron på skolgården på min karta [...] det kan hjälpa mig att hålla kartan rätt och veta var jag är.

Eleverna hittade ännu en referenspunkt genom att urskilja skolans byggnad och form samt jämföra lärarens uppförstorade karta med sin egen och skillnaden mellan dessa. Eleverna hade ännu inte fått instruktion om att markera några kryss, bara att följa med på kartan där de var. Flertalet av klassens elever hade redan varit delaktiga i resonemangen och upptäckt många föremål både i naturen och på kartan.

- L: Vi ska nu gå åt det här hållet [pekar med handen] och jag vill att ni vänder kartan så att den passar in med naturen så att ni lätt kan följa kartan då vi går. Nästa gång vi stannar kommer ni att få en penna och ska då pricka in exakt var ni är.
- EC12: Men om det blir 1 mm fel på kartan då [...] gör det någonting?
- L: Vi får väl räkna ut tillsammans hur mycket fel det blir. Hur gör vi det?
- EC13: 1 cm på kartan är 25 meter vet jag.
- L: Hur långt blir då 1 mm?
- EC3: Hm [...] det blir 2, 5 m.
- L: Om vi tänker att vi grävt ned en skatt där och vi ska hitta den utan att gräva för länge och vi har 1 mm fel, gör det någon skillnad jämfört med att veta exakt?
- EC3: Oj [...] det blir ju mycket fel då fast det bara är 1 mm.

I detta resonemang urskildes värdet av exakthet genom att en elev frågade, om det var viktigt med att markeringen blev exakt. Här urskildes att 1 cm på kartan var 25 meter i verkligheten samt att 1 mm på kartan var 2, 5 meter i naturen.

- EC14: När vi stannar första gången kan vi väl stanna på en plats där det är tydligt var vi är [...] till exempel vid den stora stenen [...] så att vi säkert vet var vi är nu i början?

8.1.2.2 Första lägesmarkeringen på kartan

Klassen gick en kort sträcka och alla var fokuserade på att följa med på kartan med sitt finger samtidigt som de såg sig omkring i naturen. Läraren stannade vid den stora stenen och gav samtliga elever en penna med vilken de markerade var de var på kartan. Därefter ställde sig eleverna i mindre grupper för att resonera tillsammans. Detta följdes av ett resonemang i hela klassen.

- L: Hur vet vi var vi nu är?
 EC4: Här vid stenen [visar på kartan].
 EC9: Man kan också ta hjälp av stigarna här och stigmörningen där framme.
 EC5: Vi har bara gått en liten bit sedan branten [...] det kan hjälpa oss att veta hur långt vi gått.
 L: Hur stor tror ni att en sten ska vara som finns med på kartan?
 EC15: Kanske 1 meter [...] i alla fall så att man tydligt ser den.
 EC2: Jag vet 1 meter hög och 1 meter bred.
 EC3: Men hur var det med stenen som fanns där vi hade samling [...] den var ju stor men den var inte på kartan, [hmm] jag såg och tänkte på den vid samlingen.

Många elever sa att de uppmärksammat stenen vid samlingen också och berättade för övriga precis hur den hade sett ut och var den var belägen och pekade även ut riktningen med handen. Här sker en fusion genom att några elever separerade den nyss erfarna stenen och relaterar till den nu besökta stenen. Klassen fortsatte med att urskilja ytterligare referenspunkter.

- L: Nu låtsas vi att vi har hamnat vilse och inte vet var vi är, utan det är bara naturen och kartan som kan hjälpa oss att hitta rätt väg.
 EC11: Titta här går en kringelkrokig stig [hmm] upp bakom den här stenen och titta här på kartan om man följer stigen kommer vi fram till en sten där vi aldrig varit [...] kan vi ta den vägen för då blir vi lite vilse som du sa [syftar på läraren]?
 L: Bra förslag, det gör vi. Hur långt ungefär kan det vara till den stenen?
 EC13: 3 cm och det blir då 75 meter att gå.
 L: Det gäller att följa med på kartan för att veta att ni hittar just den rätta stenen.

8.1.2.3 Mot okänd sten

Eleverna gick iväg en efter en, och många stod och tittade länge på kartan. Läraren gick sist. Eleverna tog olika vägar och var koncentrerade på både natur och karta. Vid stenen markerade eleverna på sina kartor var de var och därefter följde ett gemensamt resonemang direkt, då eleverna tidigare visat på delaktighet och vilja att resonera och lyssna på övriga. Först urskildes hur långt de gått sedan stenen och därefter urskildes ytterligare en sten samt hur stigen svängde i naturen och på kartan. Eleverna urskilde även små svarta symboler på kartan som låg i närheten och det urskildes att detta var mindre stenblock. Det gjordes även en jämförelse av storleken på denna sten med den tidigare besökta stenen. Vidare urskildes att det varit två stigar i naturen, men att bara en stig varit markerad på kartan. Eleverna tog även upp hur höjdkurvorna var markerade på kartan, och hur de kunde se att det gick uppför eller nedför samt om det var brant eller mindre brant.

EC12: Titta en bit fram, här finns det en stig [...]. Hur långt kan det vara dit [visar på kartan]?

EC13: Kanske 50 meter, i alla fall ungefär 2 cm på kartan.

EC11: Titta där [visar på kartan] bortanför stigen finns det två stora stenar bredvid varandra på kartan [...] kan vi gå till dem?

L: Ja och hur ska vi då tänka för att hitta dem exakt?

EC34: Vi går först å hittar stigen där framme.

L: Då får var och en gå dit, men först ska ni anpassa kartan i riktning efter naturen så att alla håller kartan rätt innan ni börjar.

Utdraget ovan visar hur eleverna urskilde olika föremål i naturen som fanns i närheten såsom stigen och de två stenarna, tidigare benämnd ”dubbelstenen”. De blev nyfikna och ville se hur dessa såg ut. Här skedde en fusion, då eleverna såg och urskilde föremålen och satte dessa i relation till var de befann sig på kartan, från del till helhet. Därefter anpassade eleverna sina kartor efter naturen och jämförde dem med varandra. De gav sedan förslag på i vilken riktning de skulle gå och många elever fick visa promenadriktning och motivera varför. Läraren frågade olika elever om hur de resonerade utan att eleverna behövde räcka upp handen. Detta för att möjliggöra många olika uppfattningar för att synliggöra olika sätt att resonera. Några elever visade fel riktning, och genom synliggörandet av det resonemanget kom klassen fram till att genom att hålla kartan bara lite fel kan det bli mycket fel då de ska gå i en viss riktning. Väl framme vid stigen fortsatte resonemangen.

L: Hur vet vi var vi är på stigen nu?

EC2: Vi är här för en bit fram svänger stigen [...] titta där borta ser man hur den svänger [pekar] och här svänger den på kartan [visar på kartan].

EC3: [...] och stigen svänger där nere också [hmm] här finns en sten som inte är markerad på kartan.

L: Hur långt har vi nu till de två stenarna?

EC13: Det är 25 meter ditåt [pekar med handen i riktningen].

Här separerades just denna stig, och en fusion gjordes av var eleverna var placerade på stigen utifrån hur stigen såg ut i relation till övriga föremål i naturen och de två stenarna.

8.1.2.4 Mot ”dubbelstenen”

Var och en gick med kartans hjälp i riktning mot de två stenarna och läraren gick sist. Väl framme började eleverna i de mindre grupperna resonera om vilka två av de tre stenarna som var markerade på kartan. Några grupper sprang fram till en punkthöjd vid den stora branten i närheten för att säkerställa var de var. Därefter fick alla grupper redogöra för hur de tänkt.

- EC16: Det är egentligen bara två stenar, stenen här har gått sönder i två delar [pekar och visar på stenen].
- EC7: Den ena av de här stenarna är för liten för att vara med på kartan så det måste vara de här två.
- EC3: Vi vet att 1 mm på kartan är 2, 5 m och då måste det vara de här två stenarna för på kartan är det bara 1 mm mellan dem [pekar i naturen] och de andra två stenarna ligger alldeles för nära varandra och det är inget mellanrum mellan dem [pekar på de andra stenarna].

Eleverna separerade här stenar och värdet av hur stora stenarna var samt avståndet mellan stenarna. Avståndet mellan stenarna sattes i relation till det resonemang som fördes i början av lektionen, då värdet av exakthet diskuterades och eleverna räknade ut hur långt 1 mm på kartan var i naturen. De elever som upptäckte och besökte punkthöjden vid den stora branten tog nu med sig klassen dit. Syftet var att undersöka hur punkthöjden och branten såg ut i naturen, speciellt den stora branten, ovanifrån. Den stora branten relaterades och jämfördes med den lilla branten som man sett vid lektionens början. De båda branterna relaterades till kartans symboler och jämfördes. Kartsymbolen för en stor brant urskildes som en kam med taggar på, och likaså urskildes taggarnas värde genom att eleverna resonerade om att de var riktade åt det håll där det var som brantast. Eleverna letade på kartan efter fler branter i området.

- L: Anpassa kartan i riktning efter naturen efter hur ni nu står, ovanför branten med taggarna på kammen pekande bort, vid den branta sidan. Fundera sedan, genom att titta på kartan, vilken sida ni väljer att gå ned på. När ni är nere kommer ni att få berätta varför ni valde att gå ned på just den sidan.

8.1.2.5 Nedanför den stora branten

De flesta elever gick ned på den högra sidan, men en elev valde den vänstra sidan. Eleverna fick sedan redogöra för hur de tänkt, kring sitt väval. Den elev som valde att gå ned på den vänstra sidan fick berätta hur hans väg ned såg ut, och alla följde med på kartan för att göra en jämförelse av de två vägvalen. I detta resonemang synliggjordes åter igen betydelsen av taggarna på kammen och var det var som brantast och var det var lättast att gå ned samt en jämförelse gjordes med en liten brant på den vänstra sidan. Två små stigar urskildes framför gruppen och likaså den stora stigen nedanför branten dit de båda mindre stigarna ledde. Eleverna urskilde att den ena av de mindre stigarna svängde mer än den andra och att avståndet till den stora stigen var ungefär 25 meter. Eleverna fick, som i lektion 2, välja en av stigarna att följa och därefter markera på kartan vilken stig de hade valt.

EC17: Titta, den här stigen är mycket större än den lilla jag gick ned på.

L: Kan man se det på kartan också?

EC2: Ja, det är tjockare streck på den stora stigen än på den lilla [visar på kartan].

Här kontrasterades en stor stig mot en liten stig, och likaså jämfördes kartsymbolerna. Läraren tittade hur eleverna hade satt sina markeringar på respektive karta.

- L: Vad ser ni nu om ni tittar på kartan där vi är?
- EC8: Jag ser ett hav för det är blått.
- EC10: Nej det är sankmark.
- L: Vad betyder det [hmm] sankmark?
- EC2: Att det är som kärr lite blött.
- EC1: Titta här är något annat blått som ett streck bara [pekar på kartan].
- EC6: Då är det ett dike [...] vi tittar om vi hittar det där framme [pekar i naturen i riktning mot diket].
- EC12: Det är borta vid stigen som går ned till koja.

Eleverna fick här i uppgift att åter igen anpassa kartan i riktning efter naturen och att ange vilka referenspunkter som de kunde använda sig av. De urskilde skolan, taggarna på branten, stigarna och sankmarken. Eleverna gick nu vidare med sina kartor och jämförde naturen med kartan samt tittade efter dike och koja. Läraren samlade klassen.

- L: Var är vi nu?
- EC14: Vid stigen här mot grillplatsen.
- EC6: Titta här, precis som jag gick förbi finns en liten brant i naturen [pekar i naturen] men det fanns inget streck på kartan [visar på kartan].
- EC3: Då var den nog för liten.
- EC1: Jag såg att det inte fanns något vatten i diket då jag gick förbi

Här följde ännu ett resonemang efter att var och en markerat sin position på kartan. Eleverna använde många referenspunkter för att göra sin lägesbestämning såsom en höjd, stigar, skolan, grillplatsen och diket. Lektionen hade nu fortgått i 90 minuter utan att eleverna hade tappat koncentrationen.

8.1.2.6 Avslutande resonemang

Lektionen avslutades med ett resonemang om vad eleverna hade fått möjlighet att lära sig och vilken nytta de kunde ha av den kunskapen.

- EC5: Vi har fått se hur olika saker ser ut i naturen.
- EC6: Och hur sakerna i naturen ser ut på kartan som tecken.
- EC8: Och varför de ser ut på ett visst sätt, som taggarna på branten.
- EC13: Hur långt det är mellan olika saker i naturen och på kartan.
- EC3: Att det är viktigt att veta exakt var jag är och inte bara ungefär, som det där med skatten.
- EC7: Hur det ser ut då stigen svänger och att jag kan ta hjälp av det.
- EC10: Hur ett kärr å diken och olika branter ser ut.

Lektionen avslutades med att läraren gav eleverna återkoppling på deras nyfikenhet och engagemang, och eleverna fick veta att detta hade lett till att lektionen genomfördes på ett annat sätt än det som var planerat. Undervisningens innehåll utgick från det gemensamt planerade men utvecklades genom att eleverna frågade och resonerade tillsammans med läraren hela tiden. Detta innebar att lärandet var stort under hela lektionen. Det som blev skillnad var hur kartpromenaden genomfördes och inte vad som undervisades om.

Tabell 10. Det iscensatta lärandet under lektion 3 med fokus på lärandeobjektets kritiska aspekter.

Vad var möjligt att urskilja?	Hur gick det till?	Samtidighet
Höjd i naturen	Generalisering, kontrast, fusion	Ja
Höjd på kartan	Generalisering, kontrast, fusion	Ja, otydlig
Brant i naturen	Generalisering, kontrast, fusion	Ja
Brant på kartan	Generalisering, kontrast, fusion	Ja
Stig i naturen	Generalisering, kontrast, fusion	Ja
Stig på kartan	Generalisering, kontrast, fusion	Ja
Sten i naturen	Generalisering, kontrast, fusion	Ja
Sten på kartan	Generalisering, kontrast, fusion	Ja
Punkthöjd i naturen.	Kontrast, fusion	Ja
Punkthöjd på kartan	Kontrast, fusion	Ja
Sankmark i naturen	Kontrast, fusion	Ja
Sankmark på kartan	Separation, fusion	Ja
Dike i naturen	Separation, fusion	Ja
Dike på kartan	Separation, fusion	Ja

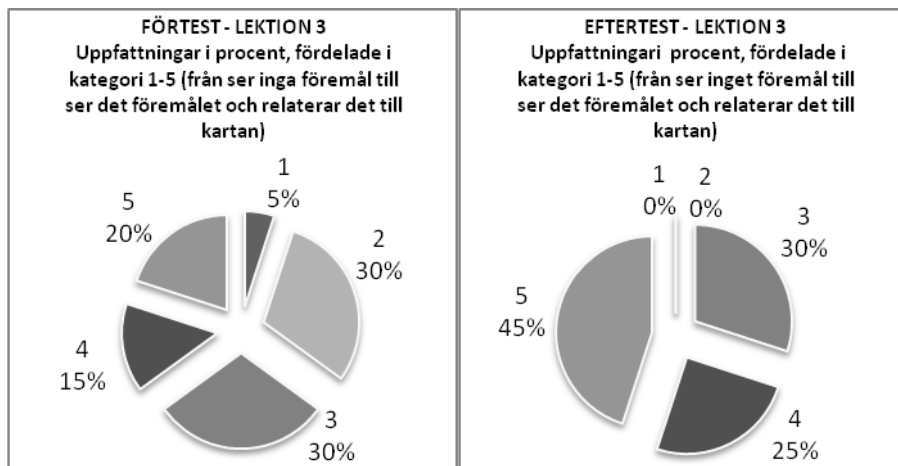
I tabell 10 sammanfattas hur det planerade innehållet behandlats under lektion 3 och frågan var om eleverna hade fått möjlighet att erfara det som varit avsett?

8.2 Erfaret lärande

Analysen av det erfarna lärandet i lektion 3 syftar till att svara på hur innehållets behandling under lektionen kan relateras till skillnader i resultat mellan för- och eftertest. Frågan var hur det erfarna lärandet kom till uttryck i genomfört eftertest?

8.2.1 Analys av lektion 3

De förändringar i elevers uppfattningar som ägt rum under lektion 3 har synliggjorts med hjälp av ett eftertest och empiri från fältstudier på samma sätt som vid lektion 1 och 2 (se Rubrik 6.3.1 och 7.2.1). Elevernas uppfattningar efter lektion 3 beskrivs i figur 13.



Figur 13. Jämförelse av andelarna av elever ($n = 20$) med uppfattningar fördelade inom de 5 kategorierna vid för- och vid eftertest.

Figuren visar att det har skett en förändring av fördelningen av elever inom de olika kategorierna efter iscensatt lektion. Efter lektionen har spännvidden i olikheter i uppfattningar minskat, och nu finns inga elever i kategori *ingen existens* (1) och *identitet* (2) längre, vilket betyder att inga elever erfar relationen mellan natur och karta som två skilda delar. I kategori *lokalisering* (3) är det samma antal elever som innan och i kategori *sekvens* (4) och *struktur* (5) har antalet elever nära på fördubblats. Den stora ökningen är framförallt i kategorin *struktur* efter genomförd lektion, vilket betyder att eleverna erfar naturens föremål och kan göra lägesbestämningar på kartan med säkerhet. Denna förändring av uppfattningarna med en förskjutning till kategorierna *lokalisering*, *sekvens* och *struktur* tolkar jag som att fler elever har fått möjlighet att urskilja olika föremål i naturen och kan relatera dessa till kartan. Enligt lärargruppens uppskattning av elevernas kunskaper tycks det nu som om alla elever uppfattar föremål i naturen och kan till en viss del relatera dessa till kartan med olika grad av precision, och efter denna lektion med relativt hög precision.

Vid analys av elevernas skriftliga beskrivningar av de erfarna naturföremålen relaterade till kartsymboler, visade det sig att alla elever hade urskilt hur föremålen såg ut i naturen och som kartsymboler samt hur den såg ut och kunde beskriva dem med ord. Nedan följer ett utdrag från elevernas beskrivningar från den 19 oktober 2012.

- B16: En brant ser ut som en linje med små taggar, en annan brant som ett rakt svart streck.
- B17: En brant kan vara bruna ringar, ju tätare ringar är brantare. Men det kan även vara ett långt svart streck.

De flesta eleverna beskrev olika sorters branter och kunde skilja dem åt på olika sätt. Eleverna beskrev på liknande sätt både stenar och stigar samt kunde beskriva hur en punkthöjd såg ut både i naturen och som kartsymbol. Överlag beskrev eleverna i denna klass både föremålen i naturen och symbolerna på kartan med en större precision jämfört med eleverna i lektion 2, men även mer precist än eleverna i lektion 1. Med precist menar jag att de beskrivit det som ska urskiljas med tydlighet utan att använda för många ord.

Vid samtal med eleverna efter genomfört eftertest var eleverna eniga om att lektionen hade hjälpt dem att se hur föremålen i naturen kunde relateras till kartans symboler, och hur de kunde använda sig av dessa då de skulle bestämma sin position.

En jämförelse av elevernas markeringar har gjorts före och efter lektionen, i form av antalet med säkerhet markerade lägesbestämningar av åtta möjliga, för att se om elevernas resultat kan relateras till hur lärandeobjektets har behandlats under lektionen (se Rubrik 6.3.1 och 7.2.1). I tabell 11 syns också elevernas markeringar vid ett test som gjordes sex månader efter lektionen för att se om de med bibehållen förmåga kunde urskilja föremålen i naturen för att göra lägesbestämningar på kartan. Notera att de olika föremålen i testerna varierar och att exempelvis en sten inte behöver vara samma sten, däremot ska svårighetsgraden ha varit densamma.

Tabell 11. Antalet säkra markeringar före och efter lektion 3 samt vid ett test sex månader senare. Nästan säker lägesmarkering beskrivs inom parentes.

Föremål	Förtest (20 elever)	Föremål	Eftertest (20 elever)	Föremål	6-månader (19 elever)
Stigdelning	14 (1)	Stigdelning	20	Stigdelning	12 (3)
Stigdelning och brant	5 (1)	Mellan stigar vid brant	15 (4)	Mellan stigar vid brant	13 (2)
Sten	10 (2)	Stigdelning	20	Sten	17
Stigdelning	8 (1)	Före dansbanan	17 (1)	Stigdelning	12 (2)
Stigkorsning	9 (1)	Sten	17 (3)	Stigkorsning	18
Dansbanan	10 (1)	Stigdelning	15 (4)	Sten	17 (1)
Före sten	7	Efter sten, stigsväng	11 (5)	Stigsväng efter sten	8 (3)
Stigkorsning	7	På stig, stigsväng	14 (2)	Stigkorsning	14 (1)

Totalt hade klassen ökat antalet säkra markeringar efter lektionen jämfört med innan lektionen. Resultaten visade att fler elever efter lektionen kunde markera

sin position mer precist i förhållande till natur och karta än innan lektionen. De markeringar som eleverna inte gjorde helt säkert i denna klass var placerade mycket nära den plats där markeringen satt, vilket jag tolkar som att många elever nu hade ökat sin säkerhet i att relatera naturens föremål till kartan och utifrån det bestämma sin position. Alla elever utom en hade ökat sin säkerhet och denna elev hade samma resultat som innan lektionen.

Resultatet av testet som gjordes sex månader efter lektionen tolkar jag som att eleverna under den iscensatta lektionen fick en direkt erfarenhet av de kritiska aspekterna och nu kunde urskilja dessa även efter en längre tid.

Lektionen uppfattades av lärargruppen som lyckad, med avseende på att eleverna fått möjlighet att urskilja och erfara det som var planerat på olika sätt. Elevernas delaktighet och ansvarstagande var betydligt större under lektion 3 jämfört med framförallt lektion 2. Flera förklaringar kan finnas men en kan vara tydliggörandet av lektionens syfte och innehåll samt att syftet relaterades till elevernas eget ansvar för att följa med i naturen och på kartan samt för delaktighet i resonemangen. En ytterligare förklaring kan vara att läraren började lektionen med en kort introduktion följt av att eleverna direkt fick möjlighet att anpassa kartan i riktning efter naturen med hjälp av föremålen i området. Detta för att väcka nyfikenhet kring olika referenspunkter. Lärargruppen tolkade det som bra att direkt komma igång med att anpassa kartan efter naturen och på så sätt komma in på ett resonemang om flera referenspunkter, likaså att direkt introducera tumgreppet. Tumgreppet som här innebär att med fingret följa med på kartan, gjorde att det var lätt för eleverna att följa med på kartan. Lärargruppen hade även vikt elevernas kartor för att endast ett mindre område skulle synas på kartan, vilket för eleverna innebar mindre föremål att fokusera på.

Den stora skillnaden mellan denna lektion och framförallt lektion 2 var de resonemang som eleverna var delaktiga i och som gav möjlighet att få erfarenhet av andras uppfattningar. En annan skillnad mellan lektionerna var att läraren kontinuerligt gjorde betydligt fler jämförelser med det tidigare erfarna än i föregående lektioner. Ett exempel var i början av lektionen när en elev frågade om värdet av exakthet och klassen tillsammans räknade ut hur långt en mm på kartan var i relation till sträckan i naturen varvid de gemensamt kom fram till att det var 2,5 m. Denna erfarenhet använde sig sedan en elev av vid ”dubbelstenen” för att räkna ut avståndet mellan de stenar som fanns markerade på kartan och relatera detta till hur långt avståndet var i naturen.

Eleverna var engagerade i 90 minuter utan att någon frågade om tiden under lektionen, vilket kan tolkas som att lektionen upplevdes som meningsfull och begriplig för eleverna. Det visade sig genom att eleverna direkt tog ett eget ansvar genom att följa med i naturen och relatera till kartan samt att så gott som alla var delaktiga och engagerade i de resonemang som fördes genom att komma med frågor. Elevernas delaktighet visade sig då de gav förslag på var det första stoppet skulle vara och senare gav förslag på vart klassen skulle gå.

Det generella, som hur lektionen skulle organiseras och hur instruktioner skulle ges, fanns i bakgrunden och fokus var på behandlingen av lektionens innehåll, variation av de kritiska aspekterna. Ett exempel var de resonemang vi i lärargruppen hade haft vid planering av föregående lektioner om hur samlingarna skulle ske på ett snabbt sätt, och under denna lektion var det inte något problem utan eleverna ställde sig snabbt så att de såg och hörde. Lärarens försök att synliggöra allas uppfattningar genom att eleverna inte skulle behöva räcka upp handen hjälpte till att synliggöra fler och även i det här sammanhanget, mindre riktiga uppfattningar. Dessa uppfattningar kunde sedan tas som utgångspunkt i de resonemang som följde. Läraren var inte lika noga med att eleverna först skulle markera sin position med ett kryss, för att sedan diskutera lägesbestämningar. Nu fick eleverna först titta på kartan och sätta ett finger där de trodde att de var, vilket ibland följdes av ett resonemang i de mindre grupperna och ibland i hela klassen.

Lektionen möjliggjorde urskiljande av många olika föremål i naturen som hjälp för att göra lägesbestämningar på kartan. Betydelsen av att ha många referenspunkter framkom tydligt. Det viktiga under promenaden var relationen natur och karta och att det blev som ett äventyr. Det var ett stort värde att ha många stopp och resonemang, så att eleverna hela tiden visste var de befann sig och kunde jämföra erfarna föremål. Den förstorade kartan användes vid färre tillfällen än vid lektion 2 och betydelsen av den var under denna lektion inte lika stor som under lektion 2.

Lärargruppens tolkning var att när lektionens innehåll av hur lärandeobjektet skulle behandlas var tydligt för läraren efter analys och erfarenheter från lektion 1 och 2, kunde läraren vara mer flexibel. Det resulterade i att läraren kunde möta eleverna då de önskade att genomföra lektionen på ett annat sätt än det som var planerat. Det viktiga var hur innehållet skulle behandlas i lektionen, det vill säga *vad* undervisningen skulle handla om och inte på vilket sätt, vilka övningar och vilket område som skulle användas. Denna insikt gjorde att lektionens innehåll inte behövde påverkas av att promenaden tog en annan sträckning. Lärargruppens uppfattning var att så gott som alla elever var delaktiga i resonemang och aktiva i avsökande av naturen och på kartan under lektionen.

8.3 Sammanfattning av lektion 3

Resultaten från förändringen av elevernas uppfattningar, resultat av antal säkra markeringar och elevernas beskrivningar om olika naturföremål relaterat till kartsymboler tolkar jag som att eleverna till stor del fick möjlighet att under lektionen erfara det som var kritiskt för dem på varierade sätt. Resultaten visar en större säkerhet av elevernas förmåga att urskilja föremål i naturen och relatera dessa till kartan efter lektionen. Jag tolkade det som att eleverna

använde sig av fler föremål för att göra en lägesbestämning och att övriga lägesbestämningar oftast var relaterade till elevernas position.

Efter analys av elevernas kartor urskildes att det lärande som möjliggjorts för eleverna var att känna igen stigar, stigars storlek, stigdelningar, stigsvängar och hur dessa kunde användas vid lägesbestämningar. Eleverna hade fått urskilja olika branter i naturen och att dessa kunde se olika ut, både i naturen och som symbol på kartan samt vad som skiljer dem åt. Eleverna hade fått urskilja stenar i naturen och på kartan samt erfarit skillnaden mellan stenar som fanns på kartan och de som inte var markerade på kartan. De hade även fått urskilja vad en höjd och en punkthöjd var, och hur dessa ser ut i naturen respektive på kartan. De hade dessutom fått erfara många olika referenspunkter vid resonemangen och lägesbestämningar. Eleverna använde sig nu av alla tre stigarna då de gjorde sina markeringar, det vill säga hela sträckan och inte bara den södra stigen eller bara den södra och norra stigen. Vid analysen av elevernas kartor undersökte jag vilka aspekter som fortfarande var kritiska för några elever och om nya kritiska aspekter hade synliggjorts, vilka jag behövde beakta i undervisningen i framtiden.

9 En jämförelse av hur de kritiska aspekterna har behandlats i undervisningen

I föreliggande kapitel görs först en jämförelse av de kritiska aspekternas behandling under de tre lektionerna i relation till elevernas uppfattningar och resultat på för- och eftertest. Därefter följer resultaten av ett senare test som genomfördes sex månader efter lektionerna. Avsikten var att se om en lektion med ett innehåll som grundat sig på elevernas tidigare erfarenheter hade lett till att eleverna efter en lägre tid kunde urskilja föremål i naturen för att göra lägesbestämningar på kartan. Kapitlet avslutas med en sammanfattning av studiens resultat genom att studiens frågeställningar och syfte besvaras.

9.1 Jämförelse av erfaret lärande

Fokus har varit på de iscensatta lektionerna, och alla tre har utgått från samma grundplanering, att eleverna ska få möjlighet att erfara föremål i naturen och relatera dessa till kartan samt utifrån det göra en lägesbestämning på kartan. Den insamlade empirin är från tre genomförda lektioner i olika klasser med olika lärare. I tabell 12 följer en överblick av de tre beskrivna lektionerna.

Tabell 12. Lektion 1-3, med övergripande innehåll och struktur.

Lektion 1, 70 min	Lektion 2, 70 min	Lektion 3, 90 min
Urskilja, jämföra och erfara olika föremål i naturen.	Samma innehåll. Utveckla jämförandet av föremål i naturen ytterligare under lektionen.	Samma innehåll. Utveckla och jämföra ytterligare med det erfarna.
Relatera föremålen till kartans symboler. Jämföra med erfarna kartsymboler.	Samma innehåll. Utveckla jämförandet av föremål som kartsymboler ytterligare under lektionen.	Samma innehåll. Utveckla och jämföra ytterligare med det erfarna.
Urskilja föremål i naturen och relatera till kartans symboler och till sin egen position.	Samma innehåll. Minst tre referenspunkter.	Samma innehåll. Ännu fler referenspunkter.
Samling ute, sätta kunskapen i ett sammanhang, instruktion, resonemang och lägesbestämning (20 min).	Samling i klassrum, sätta kunskapen i ett sammanhang, instruktion, resonemang och lägesbestämning (15 min). Läraren har en A3 karta vid gemensam lägesbestämning.	Samling ute, sätta kunskapen i ett sammanhang. Introducera anpassa kartan i riktning efter naturen, referenspunkter samt ”tumgrepp” genom en lägesbestämning (10 min). Tydliggöra lektionens syfte och elevernas ansvar. Läraren har en A3 karta vid gemensam lägesbestämning.
Kartpromenad med 6 stopp. Egen markering av position vid stopp, resonemang i mindre grupper följt av resonemang i hela klassen. Läraren leder promenaden.	Kartpromenad med 7 stopp. Egen markering av position vid stopp, resonemang i mindre grupper följt av resonemang i hela klassen. Läraren leder promenaden.	Kartpromenad med mer fokus på kartäventyr än på stoppen, oftare stopp med eget ställningstagande följt av resonemang i mindre grupper samt ett gemensamt resonemang. Elevernas nyfikenhet leder promenaden.
Avslutande reflektion över vad eleverna fått möjlighet att erfara under lektionen.	Avslutande reflektion över vad eleverna fått möjlighet att erfara under lektionen.	Avslutande reflektion över vad eleverna fått möjlighet att erfara under lektionen.

Variationsteoriens olika mönster har legat till grund för planering, genomförande och analys av lektionerna. Analysen syftar till att svara på hur skillnader i elevresultat kan relateras till innehållets behandling under de olika lektionerna. Den variationsteoretiska analysen av lektionerna gjordes genom en jämförelse mellan för- och eftertest vid de olika lektionerna. Därefter undersöktes vilka olika variationsmönster under lektionerna som skulle kunna förklara dessa skillnader i elevresultaten. Det finns stora likheter mellan lektionerna, och det är först när man jämför skillnader i resultat mellan lektionerna och analyserar

innehållets behandling under lektionerna som en förståelse skapas av varför resultaten ser ut som de gör.

De resultat som här redovisas ska ses som ett riktningsvärde på förändringar i resultat före respektive efter lektionen. Resultaten ska jämföras med hur innehållet har behandlats under lektionen för att få en antydning om huruvida resultatet har påverkats av hur innehållet behandlats under de tre lektionerna.

Tabell 13. Klassens totala antal med säkerhet markerade platser vid för- och eftertest och 6-månaders test angivet i procent.

Tester	Lektion 1	Lektion 2	Lektion 3
Förtest	41	51	43
Eftertest	64	56	81
6-månaders eftertest	57	67	73

Tabell 13 visar att eleverna i klasserna hade förhållandevis likvärdiga erfarenheter från början. Förtestet visar att elevernas tidigare erfarenhet av att uppfatta föremål i naturen för att göra lägesbestämningar på kartan var ett problemområde. Eleverna klarade att med säkerhet markera knappt hälften av markeringarna. Vi hade i vår undervisning utgått från att de flesta elever förstod mer än vad de gjorde. Vid jämförelse av resultaten från för- och eftertester kunde jag se att eleverna efter lektion 3 med säkerhet hade lyckats markera fler platser än vad eleverna förmådde efter lektion 2 och endast lite fler än vad eleverna förmådde efter lektion 1. En ökning av antalet med säkerhet markerade platser för klasserna kan tolkas som att eleverna fått möjlighet att urskilja föremål i naturen och relativt väl kunnat relatera dessa till kartan efter en enda genomförd lektion. Dock måste man beakta att det kan finnas andra faktorer som kan påverka utfallet än bara lektionens innehåll.

Sex månader efter lektionerna genomfördes ett ytterligare test på samma sätt som genomfört för- och eftertest, för att se om det erfarna lärandet varit bestående. De olika platserna som skulle markeras var nu placerade på nya platser, med bibehållen svårighetsgrad. Då testet gjordes hade klasserna haft ytterligare en kortare kartpromenad, vilken kan ha påverkat resultatet i positiv riktning. Testet visade att elevernas kunnande i de tre klasserna låg på relativt lika nivå som efter respektive Learning Study-lektion. Det som var intressant var att kunnandet var bibehållet och kan därför kanske till en viss del betraktas som en förtrogenhetskunskap. Eleverna mötte det specifika lärandeobjektet under endast en lektion. Ändå kunde de med bibehållen förmåga genomföra ett test sex månader efter lektionen. Detta pekar på att eleverna fick en direkt erfarenhet av lärandeobjektet under lektionen. Min tolkning är att behandlingen av innehållet under de tre lektionerna hade möjliggjort att *eleverna fick erfara föremål i naturen för att kunna göra lägesbestämningar på kartan.*

Tabell 14. Uppfattningar inom de fem kategorierna **efter** genomförd lektion i procent.

Kategori	Lektion 1	Lektion 2	Lektion 3
<p>Ingen existens. Uppfattar ingen existens av naturens föremål då de ska göra lägesbestämningar på kartan.</p> <p>Uppfattar inga detaljer på kartan och använder ett mycket begränsat område.</p>	0	0	0
<p>Identitet. Uppfattar identitet av något, sten eller stig, i naturen då de ska göra lägesbestämningar.</p> <p>Uppfattar prickar och streck på kartan och kan göra någon/några lägesbestämningar på kartan. Kartan uppfattas som en ordnad uppsättning föremål. Har en mycket begränsad kartförståelse och använder ett begränsat område.</p> <p>Uppfattar naturen och kartan mestadels som två skilda delar där varje del har detaljer ibland.</p>	0	12	0
<p>Lokalisering. Uppfattar identitet av olika föremål och kan göra några lokaliseringar.</p> <p>Uppfattar hela kartområdet. och har mer utvecklade spatiala relationer, från att uppfatta ett föremål och dess position till att kunna ange position.</p> <p>Uppfattar naturen och kartan ibland som två delar och ibland som en helhet. Studerar kartan framför allt vid lägesbestämningar.</p>	44	31	30
<p>Sekvens. Uppfattar identitet och lokalisering, identifierar ofta ett föremål för att bestämma position på kartan.</p> <p>Uppfattar kartan som en ordnad lista av föremål.</p> <p>Uppfattar oftast naturen och kartan som en helhet. Följer inte med på kartan hela tiden, men mer än i ovanstående kategori.</p>	25	38	25
<p>Struktur. Uppfattar att identiteten hos symbolerna på kartan är relaterade till deras position i verkligheten.</p> <p>Uppfattar de relationer som finns mellan föremål, dvs. en meningsfull helhet som bryts ned i delar och åter sätts samman till en helhet. Följer med aktivt i naturen och på kartan.</p>	31	19	45

Vid jämförelse av fördelningen av uppfattningar inom klasserna efter genomförd lektion syns, se tabell 14, att i kategori *ingen existens* (1) finns inte längre några uppfattningar. Efter lektion 1 och 3 finns inga uppfattningar heller i kategori *identitet* (2), men efter lektion 2 kvarstår fortfarande några uppfattningar i denna kategori. Skillnaden mellan lektion 1 och 3 syns i fördelningen av uppfattningar mellan kategorierna *lokalisering* (3), *sekvens* (4) och *struktur* (5). Efter lektion 1 finns de flesta uppfattningar i kategorin *lokalisering* (3) och efter lektion 3 är det flest uppfattningar i kategorin *struktur* (5). Efter lektion 2 finns nu de flesta uppfattningarna i kategorin *sekvens* (4). En tolkning av dessa resultat av uppfattningarnas fördelning kan vara att eleverna under lektion 3 fått de bästa möjligheterna att erfara det som varit avsett jämfört med framförallt eleverna efter lektion 2, men även i jämförelse med eleverna under lektion 1. För att kunna förstå och tolka dessa resultat behöver de jämföras med de iscensatta lektionerna och det lärande som där möjliggjordes för eleverna av avsett innehåll.

Det finns stora likheter mellan lektionerna, men skillnader framträder när innehållets behandling under lektioner analyseras. De tre iscensatta lektionerna utgick från samma grundplanering: eleverna skulle få möjlighet att erfara föremål i naturen och relatera dessa till kartans symboler och utifrån det bestämma sin position. I alla tre klasserna var det skillnad på hur eleverna efter lektionen uppfattade hela kartområdet, då eleverna vid eftertestet använde sig av alla tre stigar, den södra, den norra samt den som passerade förbi ”dansbanan” och som band samman de andra två. Jag tolkar det som att elevernas spatiala förmåga hade utvecklats, genom att de skapat relationer till alla delarna i förhållande till helheten (jfr Ottosson, 1987; Sigurjónsson, 2007).

Vid lektion 1 och 2 tydliggjordes inte lektionens syfte och innehåll på samma sätt som vid lektion 3, inte heller elevernas eget ansvarstagande för att möjliggöra ett lärande genom att hela tiden följa med i naturen och relatera den till kartan. Resultatet under lektion 1 och 2 blev mer en promenad med syfte att ta sig till olika platser. Detta yttrade sig i att många elever inte följde med i naturen och på kartan hela tiden utan flera av eleverna tittade på kartan först vid stoppet. Läraren var framförallt den som ledde lektionen. Detta kan jämföras med lektion 3, där kartpromenaden blev mer som ett kartäventyr där eleverna var de som ledde promenaden framåt och där flertalet av eleverna var aktivt avsökande i naturen och på kartan hela tiden.

9.1.1 Lärandrum

Frågan är hur lärandeobjektets kritiska aspekter behandlades under de tre lektionerna (se Tabell 15). En skillnad mellan lektion 1 och 2 var att under lektion 1 fördes resonemangen både i de mindre och i den stora gruppen där en större del av eleverna var delaktiga jämfört med under lektion 2. Detta ledde till att fler uppfattningar av det som var i förgrunden synliggjordes och att

lärandrummet blev relativt stort. Under lektion 2 var det svårare att få eleverna delaktiga i de mindre grupperna såväl som i den stora gruppen. Detta betydde att inte lika många uppfattningar av det separerade synliggjordes, vilket ledde till ett mindre lärandrum. I lektion 3 var så gott som alla elever delaktiga och engagerade i de resonemang som fördes. Delaktigheten resulterade i att många bidrog med att olika uppfattningar kunde synliggöras och att lärandrummet blev stort. Utrymmet för lärandrummet såg alltså olika ut under de tre lektionerna genom att eleverna med sin delaktighet möjliggjorde synliggörandet av fler uppfattningar under lektion 1 och framförallt under lektion 3 jämfört med under lektion 2.

Under lektion 2 hade läraren en förstorad karta till hjälp för att ytterligare synliggöra det separerade. Det var till en fördel under lektionen men uppfattades inte som lika viktig under lektion 3, då den inte hade samma funktion eftersom eleverna under denna lektion var delaktiga på sina egna kartor på ett mer aktivt sätt. En ytterligare skillnad mellan det iscensatta lärandet i de tre lektionerna var att under lektion 3 var fokus nästan enbart på innehållets behandling, och ingen större vikt lades på lektionens organisatoriska delar. Likaså var introduktionen under lektion 3 kort med ett tidigt syfte att få eleverna delaktiga i relationen natur och karta genom att introducera begreppet anpassa kartan i riktning efter naturen, dvs. följa med var man var på kartan genom att ha sitt finger där och att hitta många referenspunkter. Min tolkning är att i och med att syftet infördes tidigt blev det spännande för eleverna att upptäcka olika föremål i naturen och på kartan. Detta gjorde att eleverna direkt hittade många olika referenspunkter som hjälpte dem att veta var de var. Redan vid start sprang en elev till den första höjden för att visa den, vilket gjorde att höjden blev separerad för att sedan fusioneras då en lägesbestämning skulle göras. Under lektion 1 och 2 var introduktionen längre och det tog tid innan eleverna fick vara delaktiga i att hitta i natur och på karta. Överlag så jämförde eleverna under lektion 3 kontinuerligt det de hade erfarit, vilket ledde till att variationsmönstret kontrast och fusion användes av eleverna.

Under lektion 3 låg uppmärksamheten på det gemensamma upptäckandet och resonerandet mer än att bara gå till bestämda stöpp för att där föra ett resonemang kring positionen. Det iscensatta lärandet under lektion 3 blev inte som det var planerat utan elevernas delaktighet och nyfikenhet utmynnade i att lektionen genomfördes på ett annat sätt, men med samma behandling av planerat innehåll. En ytterligare skillnad mellan lektionerna var tiden då eleverna var koncentrerade. Under lektion 1 och 2 höll eleverna koncentrationen i 70 minuter och i lektion 3 i 90 minuter.

Under alla tre lektionerna separerades olika föremål i naturen för att sedan sättas samman och relateras till varandra på kartan genom variationsmönstret fusion. Detta gjordes vid fler tillfällen under lektion 3 jämfört med under lektion 1 och 2, samtidigt som jämförelser hela tiden gjordes med det erfarna i form av separation, kontrast eller generalisering.

Tabell 15. Likheter och skillnader av lektion 1-3.

Jämförelser	Lektion 1	Lektion 2	Lektion 3
Likheter	Kartpromenad med stopp	Kartpromenad med stopp	
Planering			
Skillnader			Kartäventyr med fokus på upptäckter
Planering			
Likheter	Resonemang i mindre grupper och i stora gruppen	Resonemang i mindre grupper och i stora gruppen	Resonemang i mindre grupper och i stora gruppen
Innehållsbehandling	Olika variationsmönster används.	Olika variationsmönster används.	Olika variationsmönster används.
Skillnader			Ytterligare samtida jämförelser, ständig separation och fusion.
Innehållsbehandling			
Likheter och skillnader i elevernas delaktighet	De flesta relativt aktiva såväl i lärande- rummet som i ett aktivt avsökande av naturen och på kartan.	Tre fjärdedelar relativt aktiva såväl i lärande- rummet som i ett aktivt avsökande av naturen och på kartan.	Alla aktiva såväl i lärande- rummet som i ett aktivt avsökande av naturen och på kartan.

Jämförelse av resultaten av erfaret lärande och innehållets behandling under de tre lektionerna visar att lektion 3 möjliggjorde ett mer varierat erfalande av lärandeobjektets kritiska aspekter än de övriga två lektionerna och framförallt avseende lektion 2. Vid analys av eftertest och fältobservationer synliggjordes vad som inte riktigt blev som planerat och varför det inte blev som vi tänkt under lektion 2, vilket innebar att lärargruppen vid planeringen av den tredje lektionen kunde beakta detta.

Variationsteorin har gett mig en teoretisk vägledning om vad som bör placeras och separeras i förgrunden och hur det kan varieras på olika sätt, samt vad som ska finnas i bakgrunden utan att varieras. Det som separerats har varit i förgrunden och har gett eleverna möjligheter till ett erfalande. Därefter har det just erfarna hamnat i bakgrunden som en upplevd erfarenhet. Varje elev fick endast erfarenhet av *en* lektion. Min uppfattning var att eleverna under samtliga lektioner gavs möjlighet till ett erfalande av det som varit avsett. Jag reflekterade över om det kunnande som många elever verkar ha utvecklat var bestående. Vidare funderade jag över om variationsteorins antagande stämde, att det som eleverna fick möjlighet att urskilja skulle göra att eleverna såg det urskilda med nya ögon, vilket för mig betyder att de hade skapats en mening kring föremålen och symbolernas värde som hjälp vid lägesbestämningar. Linde (2009, s. 29) uttrycker det som ”att sätta in det varseblivna i sammanhang och ge det mening”.

9.2 Sammanfattning av studiens resultat

Studiens syfte har varit att undersöka vad förmågan att orientera sig med hjälp av en karta innebär för elever i årskurs 4 och utifrån den kunskapen iscensätta och utvärdera undervisning i den förmågan. Detta har gjorts genom att jag systematiskt undersökt elevernas uppfattningar av naturen och kartan för att göra lägesbestämningar på kartan. Därefter har det som för eleverna varit kritiskt att förstå separerats för att enligt variationsteorins möjliggöra ett erfärande av detta i undervisningen. Kunskapen har sedan legat som grund för utvecklande av undervisningen och olika lärandesituationer har prövats för att se om dessa har möjliggjort ett lärande av avsedd förmåga. I det följande sammanfattas studiens resultat genom att jag först besvara studiens tre frågeställningar och därefter studiens syfte.

9.2.1 Frågeställning 1

Hur erfar elever föremål i naturen och kartans symboler i avsikt att göra lägesbestämningar? Variationsteorin betonar värdet för lärare av att känna till elevers existerande sätt att se på lärandeobjektet (Magnusson & Maunula, 2013) och i denna studie har jag tagit reda på elevernas förkunskaper genom att göra ett förtest. De uppfattningar, fördelade i fem kategorier, som fanns i elevgruppen var:

Ingen existens: En del elever uppfattar ingen existens av naturens föremål då de ska göra lägesbestämningar på kartan. De uppfattar inga detaljer på kartan och använder ett mycket begränsat område för att markera sina lägesbestämningar.

Identitet: En del elever uppfattar identitet av något i naturen, en sten eller en stig, då de ska göra sina lägesbestämningar. De uppfattar prickar och streck på kartan och kan göra någon/några lägesbestämningar på kartan. Kartan uppfattas som en ordnad uppsättning föremål. De har en mycket begränsad kartförståelse och använder ett begränsat område för att markera sina lägesbestämningar. De uppfattar naturen och kartan mestadels som två skilda delar där varje del har detaljer ibland.

Lokalisering: En del elever uppfattar identitet av olika föremål och kan göra några lokaliseringar. De uppfattar hela kartområdet och har mer utvecklade spatiala relationer, från att uppfatta ett föremål i naturen på kartan till att kunna ange position. De uppfattar naturen och kartan, ibland som två delar och ibland som en helhet. De studerar kartan framför allt vid lägesbestämningar.

Sekvens: En del elever uppfattar identitet och lokalisering, det vill säga de identifierar ofta ett föremål i naturen som hjälp för att bestämma position på

kartan. De uppfattar kartan som en ordnad lista av föremål och uppfattar oftast naturen och kartan som en helhet. De följer inte med på kartan hela tiden, men mer än eleverna i kategorin ovan.

Struktur: En del elever uppfattar att identiteten hos symbolerna på kartan är relaterade till deras position i verkligheten. De uppfattar de relationer som finns mellan föremål, dvs. en meningsfull helhet som bryts ned i delar och åter sätts samman till en helhet. De följer med aktivt i naturen och på kartan.

Med dessa fem kategorier som utgångspunkt går vi över till nästa frågeställning.

9.2.2 Frågeställning 2

Vilka aspekter av att erfara föremål i naturen och kartans symboler är kritiska för elevernas förmåga att göra lägesbestämningar? De kritiska aspekter som eleverna i dessa elevgrupper behövde erfara, för att i förlängningen utveckla sin förmåga att orientera sig med hjälp av en karta presenteras först i form av de hypotetiska kritiska aspekterna som vi i lärargruppen antog att eleverna hade svårt att förstå, innan förtestet gjordes. Dessa var:

- Kartans symboler och färger,
- Bedöma avstånd/skala/exakthet,
- Anpassa kartan efter naturen,
- Kunskapens betydelse i ett större sammanhang.

De kritiska aspekter som vi urskilde utifrån elevernas uppfattningar var:

- Att uppfatta föremål i naturen och förstå hur dessa kan representeras på kartan.
- Att uppfatta föremål i naturen för att göra en lägesbestämning på kartan.
- Att uppfatta föremål i naturen och dess läge för att göra en lägesbestämning i förhållande till tidigare lägesbestämning.
- Att uppfatta relationer mellan föremål i naturen och symboler på kartan och ta dessa i beaktande vid lägesbestämningar.

Om man jämför de hypotetiska aspekterna som vi antog innan studien med de aspekter som beskrivs ovan kan konstateras att vi gjorde nya distinktioner kring de kritiska aspekterna. Vi utgick från att elevernas svårigheter nästan helt utgick från problem med att läsa och förstå kartan, dess färger och symbolspråk samt kartans skala, utan att fundera över hur eleverna uppfattade naturen och dess föremål för att använda sig av dessa vid lägesbestämningar. Vi tog för givet att

eleverna uppfattade och såg olika föremål i naturen och att de kunde relatera dessa till deras position på kartan, vilket många elever inte gjorde.

Framtagandet av ovanstående kritiska aspekter kan ses som våra redskap då vi planerat, iscensatt och analyserat de tre lektionerna för att möjliggöra ett lärande av undersökt förmåga. Marton och Pang (2006) framhåller att det avgörande för elevernas förståelse av lärandeobjektet är att kunna urskilja de kritiska aspekterna.

9.2.3 Frågeställning 3

Vad behöver eleverna erfara för att möjliggöra ett lärande av förmågan att göra lägesbestämningar med hjälp av naturens föremål och kartans symboler?

Enligt variationsteorin beskrivs lärande som förändringar av sättet att erfara ett fenomen (Marton & Booth, 1997). Resultaten av denna studie påvisar att eleverna fått möjlighet att urskilja det som för dem har varit kritiskt. Det som var kritiskt var för många att uppfatta olika föremål i naturen och att sedan relatera dessa till varandra och till kartans symboler samt till sin egen position, för att göra en lägesbestämning. Vi eftersträvade en förändring i sättet att uppfatta fenomen hos eleverna. I denna studie har det inneburit att eleverna har fått urskilja föremål i naturen och deras symboler på kartan, för att därefter kunna relatera dessa till varandra samt till egen position. Att kunna göra urskiljningar är en förutsättning för att kunna jämföra aspekter och jämförandet är själva grunden för variationsteorin, eftersom lärandet är urskiljandet av olikheter (ibid). Med detta som utgångspunkt och de ur elevgruppen framtagna kritiska aspekterna planerades undervisningens innehåll.

Eleverna fick möjlighet att jämföra olika föremål i naturen, exempelvis olika storlekar på stenar, branter med olika former och olika slags stigar, för att eleverna skulle få möjlighet att uppleva likheter såväl som olikheter. Vi planerade utifrån hela elevgruppen, en kollektiv planering med grund i de olika uppfattningar som fanns i elevgruppen, vilket innebar att alla kritiska aspekter behövde beaktas och ses som våra redskap. Eleverna fick separera och urskilja del för del och erfara vad som är unikt med varje del för att sedan sätta samman delen eller delarna med helheten. Ett exempel på detta är hur brantens olika delar urskildes och jämfördes samt relaterades till andra nyss besökta branter, hur de såg ut och var de var placerade för att kunna relatera till var branten var placerad på kartan.

Eleverna erfor olika mönster av variation vid jämförelser, exempelvis hur en sten såg ut i naturen som var markerad på kartan och hur en sten såg ut som inte var markerad på kartan. De fick erfarenhet av att en sten som ligger en meter under jorden är en aspekt som de kan bortse från. De fick uppleva hur flera kritiska aspekter sattes samman samtidigt i förgrunden, såsom att separera vilka två av tre stenar som var de som var markerade på kartan, och sedan motivera vilka det var och varför det var just de två samt därefter markera ut sin egen

position. Här fick eleverna vara med om en separation av vilka två stenar som var de som var markerade. De fick också jämföra dem med hur stor en sten skulle vara som var utmärkt på kartan samt avgöra hur långt det var mellan stenarna och utifrån det bestämma sin position. I det avslutande kapitlet kommer jag att diskutera studiens resultat och vad dessa innebär samt vad som är studiens kunskapsbidrag.

10 Diskussion

Studiens syfte har varit att undersöka vad förmågan att orientera sig med hjälp av en karta innebär för elever i årskurs 4 och utifrån den kunskapen iscensätta och utvärdera undervisning i förmågan. Fokus har varit på *vad* eleverna behöver erfaras i undervisningen för att utveckla förmågan att göra lägesbestämningar med hjälp av en karta. Avsikten har varit att komma åt *vad* som kan vara kritiskt för lärandet av denna förmåga, för att därigenom utveckla undervisningen så att eleverna lär sig det som är tänkt att de ska lära sig. I detta sista kapitel kommer jag inledningsvis att diskutera studiens resultat och vad dessa innebär. Därefter förs en diskussion om resultatens giltighet och hur allmängiltiga dessa kan vara. Avslutningsvis presenterar jag några didaktiska reflektioner utifrån studiens resultat. Kapitlet avrundas med en slutsats.

10.1 Kunnandets innebörd och kritiska aspekter

Ett antal forskare har pekat på betydelsen för lärare av att ta reda på vad eleverna kan för att veta vilket innehåll undervisningen ska grunda sig på med avsikt att möta eleverna där de befinner sig i sitt kunnande (Amade-Escot & O'Sullivan, 2007; Hattie, 2012). Enligt Carlgren och Marton (2001) är det en grundläggande skillnad mellan att kunna något och att *veta vad det innebär att kunna något*. Runesson (2011a) uttrycker det som att när vi kan något är detta oftast så självklart att det kan vara svårt att veta vad det var man lärde sig då man utvecklade detta kunnande. Denna studie visar, att först när jag specifikt visste vad innebörden av att orientera sig med en karta innebär för eleverna i studien, kunde jag forma en undervisning med ett innehåll som ”matchade” elevernas tidigare erfarenheter.

Resultatet av studien visar att många elever hade svårt att uppfatta föremål i naturen som redskap för att utföra lägesbestämningar med hjälp av kartan och kartans symboler. Jag kan konstatera att jag tidigare inte ordentligt har undersökt innebörden av elevernas kunnande utan att jag har tagit förgivet att en stor svårighet för eleverna var att förstå och tolka den abstrakta kartan med dess symboler, vilket enligt Sigurjónsson (2007), är en svårighet för elever. Det har inneburit att den undervisning som jag tidigare genomfört i att orientera sig med hjälp av en karta hade grundat sig på ett innehåll som har möjliggjort en kunskapsutveckling för cirka hälften av eleverna. Med det menar jag att något

har hindrat eleverna i utvecklingen, något som de och jag inte har förstått, vilket har inneburit att en del av eleverna har legat kvar på ungefär samma kunskapsnivå. Carlgren och Marton (2001) framhåller att kunskap behövs om *vilka svårigheter* som hindrar eleverna i deras utveckling av avsedd förmåga.

Studien visar att det var en stor spridning mellan elevernas kunnande. Några elever uppfattade inte föremålen i naturen och förstod inte heller att föremålen kunde representeras på kartan, medan andra elever kunde relatera föremålen i naturen och symbolerna på kartan till varandra och till sin tidigare position. I denna studie har fem kvalitativt skilda kategorier av hur eleverna uppfattade naturen och kartan för att göra lägesbestämningar urskilts. De fem kategorierna kan jämföras med de tre nivåer av spatiala relationer och detaljer i terrängen som Robinson och Petchenik (1976) beskriver och med de tre kategorier för hur karta och terräng kan uppfattas som Ottosson (1987) har identifierat. Dessa kategorier är, liksom kategorierna i denna studie, hierarkiskt ordnade. Likheten med Ottossons studie är att kategorierna grundar sig på Robinsons och Petcheniks (1976) olika nivåer av existens, lokalisering och struktur. Skillnaden i denna studie jämfört med Ottossons (1987) studie var att ytterligare två kategorier har identifierats avseende hur eleverna uppfattade natur och karta för att göra lägesbestämningar på kartan. Dessa kategorier var *ingen existens* och *sekvens*. Kategorierna *ingen existens* och *identitet* har synliggjort det begränsade kunnande som en del elever hade inom den undersökta förmågan. Min tolkning är att eleverna i dessa kategorier inte hade förstått meningen med att använda sig av naturens föremål för att göra lägesbestämningar på kartan. Ottosson (ibid) uttrycker det som att kartans struktur i sig saknar innehåll och det kartläsaren måste göra är att fylla i detta innehåll på ett konkret sätt. Detta kan relateras till när Gibson (1979) beskriver att kartläsaren inte främst erfar objekt utan snarare meningsfulla relationer, det vill säga vad objekten betyder och vad man kan göra med dem.

I denna studie har identifieringen av de kritiska aspekterna varit ett viktigt redskap för att planera, iscensätta och analysera undervisningen. De kritiska aspekterna beskriver *vad* som hindrat eleverna att förstå det som ska läras, att orientera sig med hjälp av en karta. Erfarenhet från studien visar i likhet med Pihlgren (2013) att det är en utmaning för lärare att forma en undervisning med ett innehåll som betyder att så många elever som möjligt har möjlighet att lära sig det som är avsett.

10.2 Vad behöver eleverna få erfara i undervisningen?

Eleverna behöver i undervisningen få erfara det som är kritiskt när det gäller det som de ska kunna. Det var först när de kritiska aspekterna hade identifierats som lärandeobjektet kunde preciseras: *att eleverna skulle få möjlighet att erfara föremål i naturen för att kunna göra lägesbestämningar på kartan.*

I studien har att *erfara*, inneburit så mycket mer än vad jag tidigare har antagit. Redan 1979 hävdade Gibson (1979) att det fanns en skillnad mellan att ”passivt” se på saker som exempelvis på tv, datorer och böcker och att ”aktivt” se sig runt i omgivningen. Han menar att det i dagens samhälle inte ges samma möjlighet för barn att få erfarenhet av den typ av informationsinhämtning som krävs i orientering. Idag, 25 år senare, tror jag att hans antagande är lika aktuellt och värt att fundera över. Frågan är vad är det för informationshämtning som eleverna behöver erfara i naturen och hur den skulle kunna genomföras? Eleverna i den här studien behövde få *erfara* något konkret föremål i naturen, jämföra likheter och skillnader mellan föremålen, för att kunna skapa sig en uppfattning av det nyss erfarna (jfr Marton & Booth, 1997). Carlgen (2012) menar att förmågan att *urskilja* utvecklas genom de skillnader som samspelet med världen framkallar. Att *erfara* och *uppfatta* har i studien visat sig vara så mycket mer än att se något. Det handlar om att betrakta något och se vilka speciella egenskaper just detta något har och jämföra det med tidigare erfarenheter. Gibson (1979) framställer det som; att det är strukturen av det som synliggörs som är grunden för den information som kartläsaren uppfattar från miljön.

Undervisningen har behövt möta och utmana alla elever, från de elever som inte kunde göra lägesbestämningar till de elever som med säkerhet redan kunde göra detta. Efter lektionerna har jag frågat alla elever, vad de har lärt sig under lektionen. De elever som innan lektionen kunde göra lägesbestämningar, uttryckte att de hade blivit mer aktivt avsökande i terrängen. Flera av dessa elever sa, att de i och med detta kunnat upptäcka och urskilja nya saker som de inte tidigare tänkt på. En av de elever som var osäker på att göra lägesbestämningar innan lektionen beskrev det som att hon först inte såg några föremål i naturen och så plötsligt började hon att se fler och fler föremål som hon kunde använda för att göra lägesbestämningar. Detta kan liknas vid hur Gibson och Pick (2000) beskriver lärande i kartläsning. De menar att man kan se att lärande ägt rum, när kartläsaren känner igen handlingsmöjligheter som nybörjaren inte känner igen.

Det viktiga är att eleverna, som Ottosson (1988) uttrycker det får möjlighet att se och erfara de spatiala relationer som finns mellan olika föremål, såväl i naturen som på kartan. Detta spatiala erfارande överensstämmer med variationsteoriens antagande, att lärandet i slutfasen är en fusion, där helheten bryts ned i olika delar för att sedan sättas samman igen (Lo, 2012). Studien visar att fusion kan åstadkommas genom att i undervisningen separera olika föremål i naturen för eleverna och relatera föremålen till varandra för att sedan sätta samman dem igen genom att identifiera och lokalisera dem på kartan samt i förhållande till sin egen position.

Efter lektionerna var det betydligt fler elever som utgick från natur och karta som en helhet av relationer, istället för att se dessa som isolerade delar. Ett stort antal elever gick från en passiv avsökning i naturen, till en aktiv avsökning

och skaffade sig på så sätt information om närområdet. Det aktiva avsökandet i naturen gav erfarenheter och bättre beredskap i kartläsningsprocessen för att kunna göra nya lägesbestämningar. Detta kan relateras till det aktiva sökande som Sigurjónsson (2007) beskriver som att kartläsaren aktivt söker efter handlingsmöjligheter som bidrar med information om vad miljön tillåter oss att göra.

Pihlgren (2013) menar att lärande i samspel med den sociala kontexten är en bra grundidé för en lärare som vill uppnå bästa resultat med så många elever som möjligt. Studien har visat att det i lärprocessen varit avgörande *vad* som behandlades i undervisningen av läraren och att en viktig faktor också var *hur* lärandeobjektet behandlades i samspelet mellan lärare och elever och elever emellan (jfr Wernberg, 2009).

10.3 Läranderummet

Den av Englund (2007) benämnda kommunikativa aspekten har i studien inneburit ett ökat fokus på reflektion och samtal under lektionerna. Lektionerna visar, att läraren medvetet, genom att variera olika aspekter av föremålen och därefter resonera om detta med eleverna, kan bidra till att eleverna skapar mening kring naturens föremål och kartans symboler i avsikt att göra lägesbestämningar.

Studien visar att olika elever urskilde olika aspekter av föremålen och att föremålen fick betydelse då de separerades och fick upplevas med olika sinnen. Detta förstärktes av att eleverna i resonemangen fick verbalisera föremålens innebörder, vilket gav dem ny mening. I dessa resonemang kunde en aspekt, som av några elever inte hade varit tydlig och därför omöjlig för dem att urskilja, bli synliggjord och varierad (Gustavsson, 2008). Dessa olika resonemang och synliggörande av olika uppfattningar utmanade eleverna att se mer och mer komplexa relationer i naturen och på kartan, vilket är något som också Ottosson (1986) efterfrågar. Enligt Pihlgren (2013) så förändras elevernas såväl som lärarens kunnande i dessa resonemang och i bästa fall ökar kunnandet om lärandeobjektet, vilket syntes i olika grad under lektionerna. Denna studie har visat att en förutsättning för att eleverna ska kunna urskilja en aspekt är att läraren har urskilt denna. Läraren behöver veta *vad* som ska undervisas om, det preciserade lärandeobjektet, och måste finnas där för att som pedagog problematisera lärandeobjektet för att möjliggöra ett varierat erfalande hos eleverna. I denna studie har den kommunikativa aspekten inneburit att lärare och elever har haft en aktiv roll i de genomförda lektionerna genom att aktivt ta del i samtal om de av eleverna identifierade föremålen i naturen, vilket också har utvecklat förmågan att orientera sig med hjälp av en karta. Denna aktiva roll menar jag har bidragit till studiens utfall.

10.4 Studiens giltighet och generaliserbarhet

Enligt utvärderingar av ämnet idrott och hälsa går var sjätte elev ut grundskolan utan att kunna orientera (Skolverket, 2005). Vidare framkommer att lärare använder en begränsad undervisningstid till denna förmåga (Quennerstedt, Öhman, & Eriksson, 2008). Jag tolkar det som att detta är ett problematiskt område att undervisa i eftersom elevernas måluppfyllelse inte är högre. Både Ottosson (1987) och Sigurjónsson (2007) efterfrågar studier som kan utveckla undervisningen i förmågan att orientera med fokus på färdighetsutveckling. Ovanstående argument har bidragit med att synliggöra att här finns det en kunskapslucka och det är den luckan som denna studie ska bidra till att fylla ut.

10.4.1 Praxisnära forskning och Learning Study

Larsson (2012) gör bedömningen att det behövs didaktiska redskap för att se klart och kritiskt på den undervisning som bedrivs och för att lägga upp en annorlunda undervisning. Ett sätt att fylla ut den aktuella kunskapsluckan på ett sätt som gör kunskapen relevant för lärare, kan vara genom praxisnära forskning. Jag har genom praxisnära forskning kunnat studera samspelet mellan lärare, elev, karta och natur från ett utifrånperspektiv under två lektioner samt från ett inifrån- perspektiv under en lektion genom att vara den undervisande läraren. Detta har jag i studien upplevt som en tillgång, då jag utifrån olika perspektiv kunnat se och följa eleverna i handling i den miljö som studerats. Jag har upplevt studien som betydelsefull, då jag själv ägde och formulerade forskningsproblemet för att sedan kunna ta med mig utfallet av studien tillbaka till min egen vardag och undervisning (jfr Rönnerman o.a., 2004).

Genom studien har jag och mina lärarkollegor fått möjlighet till kollegiala diskussioner, vilket för oss, liksom för lärarna i Gustavssons (2008) studie, har synliggjort innebörden av elevernas kunnande och möjliggjort en ämnesdidaktisk utveckling inom förmågan att orientera. I lärargruppen utvecklade vi ett gemensamt språk med hjälp av de begrepp som vi använde oss av i studien med fokus på *vad* eleverna skulle lära sig. Det är kanske ett liknande språkbruk som Runesson (1999), Larsson och Redelius (2004) samt Schenker (2011) efterfrågar.

Den undersökningsmodell som jag använt mig av, Learning Study, innebär en arbetsgång för utveckling och reflektion över undervisning och lärande som var lätt att följa. Learning Study har varit ett redskap för lärargruppen för att ta reda på *vad* eleverna behöver lära sig för att utveckla ett visst kunnande (Amade-Escot & O'Sullivan, 2007; Hattie, 2012). Det som kan vara en begränsning är att en Learning Study behöver relativt lång tid till genomförande. Ett angeläget utvecklingsområde är hur Learning Study kan anpassas till skolans bistra verklighet med ont om tid och resurser, i avsikt att utveckla ämnesdidaktiken.

Utgångspunkten för en Learning Study är ofta ett komplext och problematiskt undervisningsinnehåll som ska behandlas på en begränsad lektionstid, där mycket kan hända. Att vissa lektioner kan ge bättre resultat än andra kan bero på många olika faktorer och en del av dessa faktorer ligger utanför en lärares kontroll. Marton och Tsui (2004) uttrycker det, som att det aldrig finns någon garanti för att elever lär sig det som är avsett, men genom att vara lyhörd för olika sätt att se på lärandeobjektet ökar läraren chanserna för att öppna nya sätt för eleverna att uppfatta lärandeobjektet under lektionerna. Learning Study kan ses som en interventionsstudie, där klasserna har utgjort kontrollgrupper åt varandra. En begränsande faktor i studiens Learning Study skulle kunna vara att det undersökta innehållets behandling endast har analyserats under tre lektioner med tre olika klasser, det vill säga att varje elev bara har deltagit i *en* enda lektion. Den stora utmaningen och det didaktiska syftet har varit att för varje ny lektion med en ny klass öka möjligheterna till ett lärande av det som planerats. En styrka har varit att lärargruppen gemensamt ägt planeringen av lektionen, vilket har inneburit att den lärare som undervisat i lektionen inte blivit granskad i sitt ledarskap, utan det som analyserats är *hur* lärandeobjektet behandlats under lektionen i relation till *vad* eleverna har lärt sig.

Learning Study är en metod under utveckling och för mig har arbetet med denna studie och användandet av Learning Study som metod bidragit till att jag fått syn på nya saker i min lärarprofession. Stigler och Hiebert (1999) framhåller att om det skall komma till stånd en förändring i skolan, så är det lärarna som i större utsträckning än någon annan grupp som är nyckeln till en framgångsrik förändring. Jag upplever att för lärarna kan Learning Study vara en sådan ”nyckel till framgångsrik förändring” och ett sätt att förstå undervisning och hur eleverna uppfattar ett specifikt ämnesinnehåll. Jag instämmer med Kroksmark (2012) som påpekar att om lärare, som en konsekvens av forskning, kan välja innehåll i undervisningen som svarar mot kunskapen om elevernas varierade behov bättre, kan vi tala om en skola på vetenskaplig grund.

10.4.2 Fenomenografi och variationsteori

Den fenomenografiska ansatsen har synliggjort värdet av att öka förmågan hos både lärare och elever, att bli medvetna om olika sätt att uttrycka sitt kunnande på (Marton, 1981). Marton och Booth (2000) beskriver fenomenografi som en induktiv och empiriskt grundad forskningsansats, snarare än en utvecklad teori. Studien var till en början induktiv, vilket Hastie och Glotova (2012) skildrar som ett upptäckande och analyserande av empirin, för att sedan bli mer abduktiv. Med det menar jag att ju fler aspekter jag urskilde desto nyfikenare blev jag på hur andra hade sett på samma fenomen. Jag ville reflektera över

olika perspektiv för att generera en bättre förståelse för hur man kan uppfatta naturens föremål och kartans symboler för att göra lägesbestämningar på kartan.

Larsson (2005) framhåller att i fenomenografisk tradition finns ett *pragmatiskt kriterium*, dvs. det värde som forskningen har för praktiken: ”Kvaliteten i analysen är avhängig i vilken utsträckning undervisning utifrån de beskrivna uppfattningarna kan resultera i ökad förståelse av visst innehåll” (ibid, s. 26). Jag anser att denna studie har ökat min förståelse av hur innehållets behandling i undervisningen påverkar elevers möjligheter att lära sig att orientera sig med hjälp av en karta.

En styrka i studien har varit att jag kunna göra en djupare analys av elevernas uppfattningar efter avslutad Learning Study jämfört med den analys som genomfördes med lärargruppen. Med hjälp av den djupare analysen kunde jag jämföra elevernas uppfattningar efter lektionen med hur lärandeobjektet behandlats under lektionen. Det svåra har i den fenomenografiska analysen varit att veta vilket fenomen jag skulle och verkligen har analyserat, då förmågan är komplex och enligt Ottosson (1987) och Sigurjónsson (2007) består av ett samspel mellan kartläsare, karta och natur. Komplexiteten medförde att jag inte endast kunde analysera hur eleverna uppfattade kartan eller hur de uppfattade naturen. Mitt val blev då att jag mer tog inspiration från en fenomenografisk analys än att jag gjorde en regelrätt fenomenografisk analys. Med det menar jag att jag inte bröt ned det undersökta fenomenet i mycket små delar utan istället valde att samtidigt analysera både hur eleverna uppfattade kartan och naturen med avsikt att göra lägesbestämningar på kartan. Det som också var svårt var att på ett tydligt sätt skriva ut de kvalitativa skillnaderna mellan de fem identifierade kategorierna. Enligt Larsson (2005) handlar det om att gestalta beskaffenheten hos något genom att plocka sönder det i delar för att sedan sätta samman de olika delarna, vilket i denna studie blev kunnandets innebörd. Jag har så noggrant som möjligt försökt att redogöra för de skillnader som fanns mellan de olika kategorierna. Min förståelse underlättades av att Ottosson (1987) också har använt sig av referentiella och strukturella aspekter i studier om kartläsning och kartförståelse genom att relatera till identitet och lokalisering.

Det har förts fram en del kritik mot fenomenografien. Johansson (2012) saknar en mer utvecklad teoretisering av omgivningen i den fenomenografiska analysen. I studien används det sociokulturella perspektivet på lärande (Säljö, 2010) för att förstå hur lärande rummet påverkas av den interaktion som förekom mellan lärare och elever om lärandeobjektet.

I studien har den fenomenografiska analysen kompletterats med en variationsteoretisk analys (Marton & Booth, 1997). En tillgång i variationsteorin är att lärande och undervisning beskrivs i samma termer. Runesson (2011a) beskriver det som, att det som undervisas om är det som eleverna ska lära sig. Jag har i denna studie sett ett stort värde i att kunna jämföra utfallet av hur eleverna lyckades göra lägesbestämningar på kartan, före

och efter lektionen. Variationsteorin har gett mig redskap att avgränsa det som ska läras, d.v.s. lärandeobjektet, och att i undervisningen fokusera på de kritiska aspekterna. Jag har utgått från att *jämförandet* är grunden i variationsteorin, eftersom lärande innebär att urskilja nya aspekter av något (Marton & Booth, 1997). Jag har upplevt att många, men dock inte alla, av variationsteorins begrepp har varit användbara för mig och för oss i lärargruppen, då det har varit många olika begrepp att förstå. De begrepp som vi har använt oss av har inneburit att vi utvecklat ett gemensamt språkbruk (Wernberg, 2009).

Enligt Engström (2010) och Schenker (2011) efterfrågas idrottsdidaktiska studier, och jag har med denna studie försökt bidra i utvecklingen av idrottsdidaktik genom att använda variationsteorin som en lärandeteori för att analysera och designa undervisning i förmågan att orientera. Jag ser variationsteorin som en lärandeteori som kan användas och utvecklas inom idrott och hälsa och jag efterfrågar fler studier som prövar denna teoretiska ansats inom andra förmågor i idrott och hälsa.

10.4.3 Studiens generaliserbarhet

De kritiska aspekterna kan i denna studie ses som specifika för de elever som ingår i studien men också som generella för andra elever, i så motto att de kan prövas av lärare i idrott och hälsa, om inte annat som utgångspunkt för diskussioner om undervisning och lärande i förmågan att orientera. Kullberg (2010) såväl som Runesson och Marton (2009) har studerat de kritiska aspekternas överförbarhet till andra elevgrupper och de visar också på hur dessa går att anpassa och utveckla i förhållande till olika kontext. Genom att dokumentera de kritiska aspekterna och kommunicera dem till andra lärare, kan en ämnesdidaktisk kunskapsproduktion utvecklas, vilket bland annat Larsson med flera (2010) efterfrågar. Enligt Kullberg (2010) och Runesson (2011b) kan Learning Study innebära mer än ett utvecklingsarbete och visar hur lärare kan producera kunskap vilket är centralt för yrket, i relation till lärande och undervisning.

Denna studie pekar på värdet av att ta reda på vad att orientera sig med hjälp av en karta innebär för elever och vad det är som av eleverna uppfattas som kritiskt att förstå och som hindrar dem i deras lärande av det som är avsett. Vidare pekar studien på värdet att iscensätta en undervisning där eleverna får möjlighet att erfara de kritiska aspekterna på olika sätt och där föremålen i naturen ges en mening genom det lärandeum som skapas i lärare och elevers samtal om det erfarna lärandeobjektet. Min önskan är att när lärare i idrott och hälsa läser detta ska de, som Ottosson (1987, p. 67) uttrycker det utropa: "Yes, certainly, that's exactly how it is, but I've never thought about it that way before". Med andra ord ska de känna igen sig utifrån hur jag har satt ord på det som tidigare varit utsagt (Hastie & Hay, 2012). Larsson och Redelius (2008) instämmer i att fler studier måste till inom praxisnära forskning med fokus på ämnesinnehållet.

Mitt bidrag har varit att jag prövat en modell för praxisnära utvecklingsarbete i form av Learning Study samt att jag utforskat variationsteorin som lärandeteori.

Utifrån den diskussion som nu förts har några didaktiska reflektioner utifrån studiens resultat framkommit som jag ytterligare vill lyfta fram som kunskapsbidrag i den text som följer.

10.5 Kritiska aspekter i relation till kunskapskraven

Ett kunskapsbidrag är att jag nu kan relatera och diskutera studiens kritiska aspekter till kunskapskraven i årskurs 6. Det som jag har tagit utgångspunkt från i denna studie har varit att eleverna i skolan ska få lära sig att med kartans hjälp kunna orientera sig i olika miljöer. Vad kan eleverna när de kan detta och hur kan detta kunnande bedömas?

För att få betyget E ”kan eleven med **viss** säkerhet orientera sig i bekanta miljöer med hjälp av kartor” (Skolverket, 2011a, s. 54). Vad kan egentligen eleverna då de kan orientera sig med en viss säkerhet? Jag har gjort en jämförelse med vilket kunnande eleverna i kategori *lokalisering* (se Rubrik 5.3) uppvisar. Dessa elever uppfattar föremål i naturen och förstår att dessa föremål representeras på olika sätt på kartan. De kan oftast identifiera ett föremål i naturen och till en viss grad lokalisera det på kartan men inte alltid i förhållande till sin egen position. De känner igen och kan lokalisera för dem kända platser på kartan samt de använder sig av hela området då de gör sina lägesbestämningar. De uppfattar naturen och kartan ibland som två delar och ibland som en del. Med viss säkerhet tolkar jag i enlighet med Sigurjónsson (2007) som att eleverna med ett visst mått av självständighet ska klara detta om så krävs.

För att nå betyget C, ”kan eleven med **relativt god** säkerhet orientera sig i bekanta miljöer med hjälp av kartor” (Skolverket, 2011a, s. 55). Jag jämför då kunnandet med det som eleverna i kategori *sekvens* (se Rubrik 5.3) uppvisar. De kan identifiera och lokalisera föremål i naturen och på kartan i förhållande till sin egen position och till tidigare position. De uppfattar oftast naturen och kartan som en del men inte alltid. De följer oftast med i naturen och på kartan, men inte alltid.

För att nå högsta betyget A, ”kan eleven med **god** säkerhet orientera sig i bekanta miljöer med hjälp av kartor” (Skolverket, 2011a, s. 55). Detta kunskapskrav stämmer väl överens med det kunnande som eleverna i kategori *struktur* (se Rubrik 5.3) uppvisar. De uppfattar att identiteten hos symbolerna på kartan är relaterade till deras position i verkligheten och tar detta i beaktande vid lägesbestämningar. De uppfattar de relationer som finns mellan föremål, dvs. en meningsfull helhet som bryts ned i delar och åter sätts samman till en helhet. Dessa elever använder sig av många referenspunkter för att med säkerhet ange sin position. De avsöker aktivt naturen och kartan hela tiden. De elever

vars uppfattningar är i kategorierna *ingen existens* och *identitet* har en begränsad kartförståelse och uppfattar naturen och kartan som två skilda delar. Dessa elever uppnår inte kunskapskraven för betyget E, vilket betyder att de inte har kart- eller naturkontakt.

Processen att fokusera på ett specifikt lärandeobjekt, samt genom att ha synliggjort elevernas kunskande och utifrån detta planera, iscensätta och utvärdera undervisning, har synliggjort mitt eget och elevernas kunskande (jfr Hattie, 2012). Efter en lektion med ett innehåll som var anpassat efter elevernas erfarenheter har de elever som var i kategorin *ingen existens* och nästan alla som var i kategorin *identitet* nu hamnat i någon av de övriga tre kategorierna. Det innebär att den lägsta nivån av kunskande efter en genomförd lektion är att eleverna med **viss** säkerhet kan orientera sig i bekanta miljöer med hjälp av kartor. Det betyder att så gott som alla elever redan i årskurs 4 nu har nått kunskapskraven i betyget E, i årskurs 6. Eleverna har nu ytterligare två och ett halvt år på sig att ytterligare utveckla kunskapskvaliteterna i förmågan att orientera sig med hjälp av en karta. Kunskapen om innebörden av förmågan har gjort att det var möjligt att tydliggöra och relatera elevernas kunskande till kunskapskraven i årskurs 6. Denna kunskap om innebörden av förmågan kanske är ett redskap som Larsson med flera (2010) efterlyser för att ta reda på om eleverna lärt sig det som varit planerat och iscensatt med utgångspunkt i rådande styrdokument.

10.6 Tid till undervisning

Med en begränsad tid till undervisning är det en framgångsfaktor att veta *vad* man ska undervisa om för att effektivt kunna utveckla respektive förmåga. Frågan är, om förmågan att orientera sig med hjälp av en karta är en viktig kunskap, då det finns både ”smartphone” och gps att använda sig av idag. Ja, om man ska tolka de förmågor som ska utvecklas, det centrala innehållet och de kunskapskrav som ska bedömas i idrott och hälsa enligt den nationella kursplanen, så är denna förmåga specifikt framskriven. Delar av förmågan finns även angivna i kursplanerna för geografi och matematik. Dessutom menar jag att de moderna teknikerna bygger på att man kan identifiera och lokalisera föremål i omgivningen för att använda dem som redskap för lägesbestämningar.

Eleverna har skolämnet idrott och hälsa en till två gånger i veckan under cirka 35 veckor om året i årskurserna 1-9. Det betyder cirka 35–70 lektioner per läsår. Den stipulerade minimitiden för undervisning i idrott och hälsa i grundskolan är, enligt Skolverkets timplan 500 timmar (Skolverket, 2014). Under dessa lektioner ska olika förmågor och kunskapskvaliteter utvecklas och kvalitativt bedömas efter de kunskapskrav som finns. Ingen lärare har rätten att välja bort vissa av de förmågor som finns angivna i kursplanen utifrån exempelvis miljö, resurser eller lust. Forskning visar att frågor om vad eleverna

ska lära sig, vilka förmågor som ska utvecklas och vilket innehållet som undervisningen ska bestå av lyser med sin frånvaro i idrott och hälsa (Annerstedt, 2008; Lundvall & Meckbach, 2008; Quennerstedt & Öhman, 2008; Ekberg, 2009; Larsson, o.a., 2010). Lärares professionella uppdrag är att skapa de bästa förutsättningarna för att möjliggöra ett lärande av det som är avsett. Lärare har ett antal timmar till förfogande, och tiden behöver på ett medvetet sätt fördelas mellan de olika förmågor som ska utvecklas relaterat till de kunskapskrav som ska bedömas.

Det behövs tid till att konkretisera de olika förmågorna och tid till undervisning. Runesson (1999, s. 41) uttrycker det som, ”undervisning innebär således en möjlighet att utveckla elevernas erfarenhet”. Är eleverna sällan ute i naturen blir det inte enkelt för dem att identifiera naturens föremål och att kunna använda sig av dem. För att förmågan att orientera ska kunna utvecklas till en förtrogenhetskunskap hos eleverna, det vill säga att de ska kunna omsätta kunskapen i olika sammanhang, behövs det tid till erfarenhet (jfr Carlgren, 2012).

Vidare forskning behövs i förmågan. Det är intressant att undersöka hur lärare för de yngre åldrarna undervisar i förmågan och vilken grund som byggs för att lärare för elever i de äldre åldrarna ska kunna utveckla och individualisera kunnandet. Hur undervisar lärare i idrott och hälsa i förmågan att orientera, det vill säga med vilket innehåll, från årskurs 1 till årskurs 9? Hur ser progressionen ut? Har lärare tillräcklig kunskap om förmågan att orientera sig för att bedriva individualiserad undervisning med god progression från årskurs 1 till årskurs 9? Hur undervisas i förmågan i lärarutbildningen? Är det rimligt att förmågan ska kunna utvecklas så att eleverna i årskurs 9 ska kunna orientera sig i okända miljöer, och i så fall hur mycket tid behövs då till undervisning i förmågan?

10.7 Några didaktiska reflektioner

Efter den genomförda studien inser jag att jag har genomfört för många olika övningar och aktiviteter utan att stanna upp och reflektera över vad eleverna kan och inte kan. Det har blivit mer av ”samma” övningar med avsaknad av reflektion över aktiviteterna (jfr Ekberg, 2009; Larsson o.a., 2010). Hade jag inte förstått vad som hindrade eleverna i deras kunnande hade jag inte heller insett att ”en gyllene regel i förmågan att orientera är att undervisningen inom denna förmåga inte kan göras för lätt” (Kaarby, Lillegård, & Kinneberg, 2006, s. 15).

I undervisningen har jag och mina kollegor av tradition haft olika övningar och lekar för att träna kartsymboler i naturen, men dessa övningar har inte heller varit tillräckliga för att eleverna skulle lära sig det som varit avsett. Detta kan relateras till Ottosson (1987), som menar att introduktion av kartan inte ska

starta med att lära sig symboler utan att symbolerna ska introduceras då de ger mening. Symbolen gav mening först när eleven fick erfara föremålet i naturen och Carlgren (2012, s. 124) menar ”att det finns inga rena fakta om går att lära utan någon som helst förståelse och i lärandet integreras utvecklingen av färdigheter”. Kunskap om kartsymboler blev en isolerad kunskap för många elever, vilket överensstämmer med Ottossons (1987) antagande; det räcker inte med att teoretisera de abstrakta delarna med eleverna, exempelvis kartsymboler och skala, och träna dem som en enskild del avskilt från helheten. Studien visar att några elever var så fokuserade på att ”tänka” i avstånd och att 1 cm på kartan var 25 m i naturen att de blev begränsade i sin helhets- uppfattning av relationen natur och karta. De uppfattade bara avståndet som en isolerad del. Detta innebar att de inte aktivt sökte i naturen efter olika föremål, som de skulle kunna använda sig av för att göra en lägesbestämning. Detta kan relateras till Ottosson och Eckermark (1985), som menar att skala är en komplex matematisk process och att om eleverna fokuserar på skalan dras uppmärksamheten bort från de mer grundläggande processerna i att relatera natur till karta och vice versa.

I de tre lektionerna har det varit av stort värde att läraren funnits nära tillhands och varit tillgänglig hela tiden och kunnat resonera med eleverna och ta del av deras uppfattningar samt utmanat dem med frågor. Men hur ser det över lag ut under lektionerna i idrott och hälsa och framförallt under orienteringslektioner? Jag har tidigare instruerat eleverna i de övningar och banor som har ingått i mina lektioner, och sedan delat in eleverna i par, utifrån val av nivå på bana eller övning. Hur har det varit möjligt för mig att ge eleverna feedback på att de är på rätt väg? Det har ofta varit så att de sprungit och letat efter en orienteringskontroll som på håll signalerat att de är rätt, utan att de exakt har vetat sin position. Jag har funnits vid en känd plats där eleverna lätt har kunnat nå mig om något varit problematiskt. När eleverna kommit tillbaka har vi pratat om hur de tyckt att de lyckats, vad som varit svårt och vad som varit lätt. Men jag har inte, som under kartpromenaden, varit tillgänglig hela tiden. Denna uppgift är en utmaning för lärare då grupperna i idrott och hälsa ofta är stora och tiden är begränsad. Under studiens tre lektioner har emellertid kartpromenaden fungerat väl. Detta överensstämmer med Hatties (2012) antagande om att det är viktigt att förstå hur lärarens agerande kan bidra till en utveckling av elevers kunnande. Lektioner behöver se olika ut från att ibland ha en hög fysisk aktivitetsgrad till att, som i dessa lektioner, ha ett lågt promenadtempo under mer undersökande och problematiserande former. Just detta undersökande och problematiserande arbetssätt är något som Larsson med flera (2010) har efterlyst. Denna studie har visat att det är viktigt att variera det vi undervisar i och om och att eleverna blir delaktiga i samtal.

10.8 Slutsats

Denna studie är ett idrottsdidaktiskt bidrag särskilt vad det gäller undervisning och lärande i förmågan att orientera sig med hjälp av en karta. Målet har varit att utveckla alla elevers förmåga inom detta område. Fokus har varit på elevernas lärande och på det innehåll som eleverna ska lära sig och vad det innebär att kunna detta samt hur undervisningen ska möjliggöra lärande. Måluppfyllelse kan enligt Wernberg (2009) ses antingen som ett lopp där läraren prickar av mål utan att se om eleverna har skaffat sig tillräckliga kunskaper, eller som en hinderbana där hindren utgörs av de kritiska aspekterna som eleverna måste kunna urskilja för att lära sig det som är avsett. I den här studien har avsikten varit att komma åt *vad* som kan vara kritiskt för förmågan att orientera sig med hjälp av en karta. I det följande beskrivs några slutsatser och betydelsefulla delar för att utveckla denna förmåga.

Problemområdet behöver avgränsas av läraren/lärarna genom att bryta ned förmågan att orientera i underliggande kunnanden. På så sätt synliggörs innebörden av förmågan och läraren/lärarna kan hypotetiskt anta vad som kan vara problematiskt för eleverna att förstå. Därefter behöver en kartläggning göras av elevernas tidigare erfarenheter inom förmågan. Denna kartläggning synliggör vad eleverna i gruppen kan, det totala kunnandet i gruppen, och därmed också vad de inte kan. Det centrala är att ta reda på *vad* eleverna uppfattar som problematiskt och *vad* som hindrar eleverna i läroprocessen. Ta inte för givet vilka elevernas svårigheter är! Studien visar att lärarnas hypotetiska antaganden om vad eleverna kunde och inte kunde inför denna Learning Study inte stämde överens med resultaten från den fenomenografiska analysen.

När *vad*, det vill säga det som är kritiskt, har synliggjorts kan undervisningen planeras utifrån att eleverna ska få erfara det kritiska på varierade sätt. Det kritiska var för många elever att uppfatta naturens föremål i termer av hur dessa kan representeras på kartan. Eleverna behövde få erfara naturens föremål och förstå hur dessa kunde relateras till kartan. Först då skapades en mening till föremålen, vilket Gibson (1979) beskriver som att eleverna uppfattade föremålen som handlingsmöjligheter för att göra lägesbestämningar. För andra elever var det kritiska att uppfatta relationer mellan olika föremål i naturen och på kartan samt att ta dessa i beaktande vid lägesbestämningar. Kroksmark (2012, s. 41) framhåller att ”den viktigaste aspekten av didaktiken är emellertid att förstå de kvalitativa skillnader i hur barn och elever förstår innehållet i det som de ska lära sig”.

Utmaningen var att iscensätta en undervisning som möjliggjorde ett lärande för alla elever av det som var avsett. Eleverna behövde få erfara lektionens innehåll på varierade sätt och göra jämförelser mellan nya erfarenheter respektive och tidigare erfarenheter. Erfarandet gjordes sinnligt och genom resonemang. Olika uppfattningar av lärandeobjektet behöver synliggöras och

utmanas i det lärande rum som skapas mellan lärare och elever. Det urskilda föremålet kan i resonemangen jämföras och varieras på många olika sätt, såsom jämförande av olika stigar, deras storlek och form, hur de delar sig och korsar varandra samt genom att relatera dessa fenomen till kartans symboler. Det är viktigt att inte isolera delar och träna dessa separat utan relation till helheten, såsom att träna karttecken och avståndsbedömning separat. I studien synliggjordes att de resonemang som fördes bidrog till att många elever såg mer och mer komplexa relationer i naturen och på kartan. Eleverna behöver vara aktiva med att ställa frågor och dela med sig av sina uppfattningar. Enligt Pihlgren (2013) förändras elevernas såväl som lärarens kunnande i dessa resonemang och i bästa fall ökade kunnandet om lärandeobjektet, vilket syntes i den här studien. Dessa resonemang och olikheter i uppfattningar gav mening åt de olika föremålen i naturen och kartans symboler samt relationerna mellan dessa.

En lektion med ett innehåll som var specifikt anpassat till elevernas förkunskaper gav god utveckling av deras förmåga att orientera sig med hjälp av en karta. Efter en lektion utvecklades många elever till att bli aktivt sökande efter föremål i naturen med vars hjälp de kunde göra en lägesbestämning. Det räckte inte att bara se föremålen i naturen och kartans symboler utan relationen mellan dessa behövde erfaras på olika sätt. Studien har visat innebörden av begreppet erfara, som här har varit att erfara en innebörd av något det vill säga som Kroksmark (2007) beskriver det, att kunna urskilja delar och helheter, aspekter och relationer av det undersökta.

Min konklusion är att studien har inneburit en kunskapsutveckling för eleverna, för mina lärarkollegor och för mig som lärare inom förmågan att orientera sig med en karta genom att synliggöra relationer mellan helheten och delarna. Det har varit, som Hirst (1974) beskriver, som att upptäcka ett landskap. Först har jag trevande tagit mig fram mellan de olika delarna utan att riktigt se hur de hänger ihop till att nu ha utvecklat en förståelse av delarna i relation till varandra som gör att jag kan orientera mig runt i landskapet. För eleverna har det inneburit att de utvecklat ett kunnande i att urskilja föremål i naturen och att relatera dessa till kartan för att göra lägesbestämningar. De har också utvecklat ett kunnande av att uppfatta relationer mellan föremål i naturen och symboler på kartan och kan ta dessa i beaktande vid lägesbestämningar. De kan, med andra ord, ”hitta lätt – så blir det rätt” och veta var de befinner sig i närområdet. Eleverna behöver sedan få mer tid till nya erfarenheter i olika miljöer för att vidareutveckla sitt kunnande och för att omsätta kunskapen i olika sammanhang.

Litteraturförteckning

- Adamson, B., & Walker, E. (2011). Messy collaboration: learning from a Learning Study. *Teaching and Teacher Education*, 27 (1), pp. 29-36.
- Alexandersson, M. (1994). *Metod och medvetande*. Diss. Göteborgs Universitet. Göteborg: Göteborgs Universitet.
- Amade-Escot, C. (2006). Student learning within the didactic tradition. In D. Kirk, D. Macdonald, & M. O'Sullivan (Eds.), *The handbook of physical education* (pp. 347-365). London: SAGE Publications.
- Amade-Escot, C., & O'Sullivan, M. (2007). Research on content in physical education: theoretical perspectives and current debates. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 12 (3), pp. 185-203.
- Andersson, B. (2011). Design och utvärdering av undervisningssekvenser. i B. Andersson, I. Carlgren, M. Hagberg-Ripellino, S. Lundström, I. Mossberg Schüllerqvist, C. Olin-Scheller, o.a. (Red.), *Forskning om undervisning och lärande. Lärare som praktiker och forskare: om praxisnära forskningsmodeller* (Vol. 5, ss. 18-27). Stockholm: Stiftelsen SAF i samarbete med Lärarförbundet.
- Annerstedt, C. (1991). *Idrottslärarna och idrottsämnet: utveckling, mål, kompetens: ett didaktiskt perspektiv*. Diss. Göteborgs universitet. Göteborg: Göteborgs universitet.
- Annerstedt, C. (2008). Physical Education in Scandinavia with a focus on Sweden: a comparative perspective. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 13 (4), pp. 303-318.
- Backman, E. (2004). Friluftsliv i grundskolan. i H. Larsson, & K. Redelius (Red.), *Mellan nytta och nöje: bilder av ämnet idrott och hälsa* (ss. 173-188). Stockholm: Idrottshögskolan.
- Backman, E. (2011). Friluftsliv: a contribution to equity and democracy in Swedish Physical Education? An analysis of codes in Swedish Physical Education curricula. *Journal of Curriculum Studies*, 43 (2), pp. 269-288.
- Backman, E., & Larsson, L. (2013). *I takt med tiden?: perspektiv på idrottsläraryrket i Skandinavien*. Lund: Studentlitteratur.
- Bailey, R., Armour, K., Kirk, D., Jess, M., Pickup, I., & Sanford, R. (2009). The educational benefits claimed for physical education and school sport: an academic review. *Research Papers in Education*, 24 (1), pp. 1-27.
- Bjørndal, C. R. (2005). *Det värderande ögat: observation, utvärdering och utveckling i undervisning och handledning*. Stockholm: Liber.
- Bluestein, N., & Acredolo, L. (1979). Developmental changes in map-reading skills. *Child Development*, 50, pp. 691-697.
- Booth, S., & Ingerman, Å. (2002). Making sense of physics in the first year of study. *Learning and Instruction*, 12 (5), pp. 493-507.
- Bowden, J. A., & Marton, F. (1998). *The university of learning: [beyond quality and competence in higher education]*. London: Kogan Page.
- Carlgren, I. (2011). Forskning ja, men i vilket syfte och om vad? Om avsaknaden och behovet av en 'klinisk' mellanrumsforskning. In B. Andersson, I. Carlgren, M. Hagberg-Ripellino, S. Lundström, I. Mossberg Schüllerqvist, C. Olin-Scheller, et

- al. (Eds.), *Forskning om undervisning och lärande. Lärare som praktiker och forskare: om praxisnära forskningsmodeller* (Vol. 5, pp. 65-79). Stockholm: Stiftelsen SAF i samverkan med Lärarförbundet.
- Carlgren, I. (2012). Kunskap för bildning? i T. Englund, E. Forsberg, & D. Sundberg (Red.), *Vad räknas som kunskap? Läroplansteoretiska utsikter och inblickar i lärarutbildning och skola* (ss. 118-139). Stockholm: Liber.
- Carlgren, I., & Marton, F. (2001). *Lärare av imorgon*. Stockholm: Lärarförbundets Förlag.
- Carlgren, I., Josefson, I., & Liberg, C. (2003). En satsning på praxisnära forskning. i *Forskning av denna världen: praxisnära forskning inom utbildningsvetenskap* (s. 5). Vetenskapsrådets rapportserie. Rapport 1. Stockholm: Vetenskapsrådet.
- Casey, A., & Dyson, B. (2009a). The implementation of models-based practice in physical education through action research. *European Physical Education Review*, 15 (2), pp. 175-199.
- Casey, A., Dyson, B., & Campbell, A. (2009b). Action research in physical education: focusing beyond myself through cooperative learning. *Educational Action Research*, 17 (3), pp. 407-423.
- Ekberg, J. E. (2009). *Mellan fysisk bildning och aktivering: en studie av ämnet idrott och hälsa i skolår 9*. Diss. Lunds Universitet. Lund: Malmö högskola.
- Englund, T. (2007). Om relevansen av begreppet didaktik. *Acta Didactica Norge*, 1 (1), ss. 1-12.
- Engström, L.-M. (2010). Idrottspedagogikens framväxt i Sverige. *Svensk Idrottsforskning*, 19 (1), pp. 20-25.
- Ennis, C., & Chen, S. (2012). Interviews and focus groups. In K. Armour, & D. Macdonald (Eds.), *Research methods in physical education and youth sport* (pp. 217-236). Milton Park, Abingdon, Oxon: Routledge.
- Gibson, E. J., & Pick, A. D. (2000). *An ecological approach to perceptual learning and development*. Oxford: Oxford University Press.
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston, Mass.: Houghton Mifflin.
- Gratton, C., & Jones, I. (2010). *Research methods for sports studies* (2 ed.). London: Routledge.
- Gustavsson, L. (2008). *Att bli bättre lärare: hur undervisningsinnehållets behandling blir till samtalsämne lärare emellan*. Diss. Umeå Universitet. Umea: Umeå Universitet.
- Hale, G., & Graham, D. (2012). Quantitative approaches. In K. Armour, & D. Macdonald (Eds.), *Research methods in physical education and youth sport* (pp. 95-105). Milton Park, Abingdon, Oxon: Routledge.
- Hardman, K., & Marshall, J. (2000). The state and status of physical education in schools in international context. *European Physical Education Review*, 6 (3), pp. 203-229.
- Hastie, P., & Glotova, O. (2012). Analysing qualitative data. In K. Armour, & D. Macdonald (Eds.), *Research methods in physical education and youth sport* (pp. 309-320). Milton Park, Abingdon, Oxon: Routledge.
- Hastie, P., & Hay, P. (2012). Qualitative approaches. In K. Armour, & D. Macdonald (Eds.), *Research methods in physical education and youth sport* (pp. 79-94). Milton Park, Abingdon, Oxon: Routledge.
- Hattie, J. (2012). *Synligt lärande för lärare*. Stockholm: Natur & kultur.
- Hernvall, A.-L. (den 10 december 2013). Lokallösa skolor drabbas dubbelt. *Skolvärlden* (10), ss. 18-19.

- Hirst, P. (1974). *Knowledge and the curriculum: a collection of philosophical papers*. London: Routledge.
- Holmqvist, M., Gustavsson, L., & Wernberg, A. (2007). Generative learning: learning beyond the learning situation. *Educational action research*, 15 (2), pp. 181-208.
- Jarvis, M. (2006). *Sport psychology: a student's handbook*. London: Routledge.
- Johansen, B. T. (1997). *Kognisjon i orienteringsløp. Hvordan erfarer orienteringsløpere et orienteringsløp?* Diss. Norges Idrottshøgskole. Oslo: Norges Idrottshøgskole.
- Johansson, T. (2012). *Den lärande människan: utveckling, lärande, socialisation*. Malmö: Liber.
- Kaarby, K. M., Lillegård, H., & Kinneberg, L. (2006). *Trygg i naturen med orientering: opplæring i kart och kompass*. Norges orienteringsförbund.
- Keates, J. S. (1996). *Understanding maps* (2 ed.). Harlow: Longman.
- Kimerling, A., Muehrcke, J., & Muehrcke, P. (2005). *Map use: reading, analysis, and interpretation* (5 ed.). Madison, Wis.: JP Publications.
- Kirk, D. (2010). *Physical education futures*. Milton Park, Abingdon, Oxon: Routledge.
- Kirk, D., & Kinchin, G. (2003). Situated learning as a theoretical framework for sport education. *European Physical Education Review*, 9 (3), pp. 221-235.
- Kirk, D., & MacPhail, A. (2002). Teaching games for understanding and situated learning: rethinking the Bunker-Thorpe model. *Journal of Teaching in Physical Education*, 21 (2), pp. 177-192.
- Krokmark, T. (2007). Fenomenografisk didaktik: en didaktisk möjlighet. *Didaktisk Tidskrift*, 17 (2-3), ss. 1-50.
- Krokmark, T. (den 2 maj 2012). Vad är god vetenskaplig kvalitet? *Pedagogiska magasinet*, 2, ss. 36-42.
- Kullberg, A. (2010). *What is taught and what is learned: professional insights gained and shared by teachers in mathematics*. Diss. University of Gothenburg. Gothenburg: University of Gothenburg.
- Larsson, H. (den 7 mars 2012). *Idrott och hälsa i framtiden - status quo, utveckling eller avveckling?* Hämtat från Idrottsforum.org: www.idrottsforum.org/articles/larsson/larsson120307.html den 20 januari 2014
- Larsson, H., & Redelius, K. (2004). Mellan nytta och nöje - en introduktion. i H. Larsson, & K. Redelius (Red.), *Mellan nytta och nöje: bilder av ämnet idrott och hälsa* (ss. 11-18). Stockholm: Idrottshögskolan.
- Larsson, H., & Redelius, K. (2008). Swedish physical education research questioned - current situation and future directions. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 13 (4), pp. 381-398.
- Larsson, H., Fagrell, B., Johansson, S., Lundvall, S., Meckbach, J., & Redelius, K. (2010). *Jämställda villkor i idrott och hälsa: med fokus på flickors och pojkars måloppfyllelse*. GIH, Stockholm. Stockholm: Skolverket.
- Larsson, S. (2009). A pluralist view of generalization in qualitative research. *International Journal of Research & Method in Education*, 32 (1), pp. 25-38.
- Larsson, S. (1986). *Kvalitativ analys - exemplet fenomenografi*. Lund: Studentlitteratur.
- Larsson, S. (2005). Om kvalitet i kvalitativa studier. *Nordisk Pedagogik*, 25 (1), ss. 16-35.
- Lewin, K. (1946). Action research and minority problems. *Journal of Social Issues*, 2, pp. 34-46.
- Lewis, C., Perry, R., & Murata, A. (2006). How should research contribute to instructional improvement? The case of Lesson Study. *Educational Researcher*, 35 (3), pp. 3-14.

- Linde, G. (2009). *Det ska ni veta!: en introduktion till läroplansteori* (2 uppl.). Lund: Studentlitteratur.
- Lo, M. L. (2012). *Variation theory and the improvement of teaching and learning*. Göteborg: Acta universitatis Gothoburgensis.
- Lo, M. L., Pong, W., & Chik, P. (2005). *For each and everyone: catering for individual differences through learning studies*. Hong Kong: Hong Kong University Press.
- Lobben, A. K. (1999). *The impact of cognitive map-reading tasks on the ability to navigate with a map*. Diss. Michigan State University. Michigan: Michigan State University.
- Lundvall, S. (2011). *Lärande i friluftsliv: perspektiv och ämnesdidaktiska exempel*. Stockholm: Gymnastik- och idrottshögskolan.
- Lundvall, S., & Meckbach, J. (2008). Mind the gap: physical education and health and the frame factor theory as a tool for analysing educational settings. *Physical Education & Sport Pedagogy*, 13 (4), pp. 345-364.
- Lundvall, S., Meckbach, J., & Wahlberg, J. (2008). Lärandets form och innehåll: lärares och elevers uppfattning om lärande och kompetens inom idrott och hälsa, SIH 2001 till SIH 2007. *Svensk Idrottsforskning*, 17 (4), ss. 17-22.
- Macdonald, D., Kirk, D., Metzler, M. N., Schemp, P., & Wright, J. (2002). It's all very well, in theory: theoretical perspectives and their application in contemporary pedagogical research. *Quest*, 54, pp. 133-156.
- Magnusson, J., & Maunula, T. (2013). Variation av undervisningsinnehåll för att möjliggöra urskiljning av kritiska aspekter av begreppet densitet. i I. Carlgren, L. Lundahl, I. Pramling Samuelsson, U. Runesson, & S. Eklund (Red.), *Forskning om undervisning och lärande* (Vol. 10, ss. 82-105). Stockholm: Stiftelsen SAF i samverkan med Lärarförbundet.
- Maivorsdotter, N. (2012). *Idrottsutövandets estetik: en narrativ studie om meningsskapande och lärande*. Diss. Örebro Universitet. Örebro: Örebro Universitet.
- Marton, F. (1995). Cognosco ergo sum. Reflections on reflections. *Nordisk Pedagogik*, 15 (3), pp. 165-180.
- Marton, F. (1988). Describing and improving learning. In R. Schmeck (Ed.), *Learning strategies and learning styles*. New York: Plenum.
- Marton, F. (2005). Om praxisnära grundforskning. i I. Carlgren, I. Josefson, & C. Liberg (Red.), *Forskning av denna världen II: om teorins roll i praxisnära forskning* (ss. 105-122). Stockholm: Vetenskapsrådet.
- Marton, F. (1981). Phenomenography - describing conceptions of the world around us. *Instructional Science*, 10, pp. 177-200.
- Marton, F., & Booth, S. (1997). *Learning and awareness*. Mahwah, N.J.: Erlbaum.
- Marton, F., & Booth, S. (2000). *Om lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Marton, F., & Ling, L. M. (2007). Learning from the "Learning Study". *Tidskrift för lärarutbildning och forskning*, 1 (14), pp. 31-46.
- Marton, F., & Morris, P. (2001). *What matters?: discovering critical conditions of classroom learning*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Marton, F., & Pang, M. F. (2006). On some necessary conditions of learning. *Journal of the Learning Sciences*, 15 (2), pp. 193-220.
- Marton, F., & Svensson, L. (1978). *Att studera omvärldsuppfattning: två bidrag till metodologin*. Göteborg: Göteborgs Universitet.
- Marton, F., & Tsui, A. (2004). *Classroom discourse and the space of learning*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Marton, F., Hounsell, D., & Entwistle, N. (2000). *Hur vi lär* (3 uppl.). Stockholm: PRISMA.

- Marton, F., Runesson, U., & Tsui, B. (2004). The space of learning. In F. Marton, & A. Tsui (Eds.), *Classroom discourse and the space of learning*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- McMorris, T. (2004). *Acquisition and performance of sports skill*. West Sussex: Wiley.
- Meckbach, J. (2004). Ett ämne i förändring - eller är allt sig likt? i H. Larsson, & K. Redelius (Red.), *Mellan nytta och nöje: bilder av ämnet idrott och hälsa* (ss. 81-98). Stockholm: Idrottshögskolan.
- Meckbach, J., & Lundvall, S. (2007). Idrottsdidaktik - konsten att undervisa i idrott. i H. Larsson, & J. Meckbach (Red.), *Idrottsdidaktiska utmaningar* (ss. 17-35). Stockholm: Liber.
- Nyberg, G., & Carlgren, I. (2014). Exploring capability to move - somatic grasping of house-hopping. *Physical Education and Sport Pedagogy*, pp. 1-17, iFirst, DOI:10.1080/17408989.2014.882893.
- Olson, J., & Lobben, A. (2003). Strategy issues in map use for way-finding in local environments. *International Cartographic Conference*. Durban, South Africa: Cartographic Renaissance.
- Ottosson, T. (1996). Cognition in orienteering: theoretical perspectives and methods of study. *Scientific Journal of Orienteering*, 12 (2), pp. 66-72.
- Ottosson, T. (1986). Cognitive processes in orienteering: An outline of a theoretical frame of reference and some preliminary data. *Scientific Journal of Orienteering*, 2, pp. 75-101.
- Ottosson, T. (1985). *Kartläsning i orientering*. Institutionen för pedagogik. Göteborg: Göteborgs universitet.
- Ottosson, T. (1987). *Map-reading and wayfinding*. Diss. Göteborgs Universitet. Göteborg: Göteborgs Universitet.
- Ottosson, T. (1984). *Problemlösningstrategier i orientering: en skiss till teoretisk ram och en metodstudie*. Pedagogiska institutionen, Göteborgs Universitet. Mölndal: Göteborgs Universitet.
- Ottosson, T. (1988). What does it take to read a map? *Cartographica*, 25 (4), pp. 28-35.
- Ottosson, T., & Eckermark, R. (1985). *Kartläsning i orientering: en delrapport*. Institutionen för pedagogik. Göteborg: Göteborgs universitet.
- Pihlgren, A. S. (2013). *Det tänkande klassrummet*. Stockholm: Liber.
- Polanyi, M. (1969). *Knowing and being: essays*. Chicago: University of Chicago Press.
- Potter, J. (1996). *Representing reality: discourse, rhetoric and social construction*. London: Sage.
- Quennerstedt, M., & Öhman, M. (2008). Swedish physical education research. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 13 (4), pp. 295-302.
- Quennerstedt, M., Öhman, M., & Eriksson, C. (2008). Physical education in Sweden: a national evaluation. *Education-line*, pp. 1-17.
- Redelius, K. (2007). Betygsättning i idrott och hälsa - en didaktisk utmaning med pedagogiska konsekvenser. i H. Larsson, & J. Meckbach (Red.), *Idrottsdidaktiska utmaningar* (ss. 217-232). Stockholm: Liber.
- Robinson, A. H., & Petchenik, B. B. (1976). *The nature of maps: essays toward understanding maps and mapping*. Chicago: University of Chicago Press.
- Rovegno, I. (2006). Situated perspectives on learning. In D. Kirk, D. Macdonald, & M. O'Sullivan (Eds.), *The handbook of physical education* (pp. 262-274). London: SAGE Publications.
- Rovegno, I., & Dolly, J. P. (2006). Constructivist perspectives on learning. In D. Kirk, D. Macdonald, & M. O'Sullivan (Eds.), *The handbook of physical education* (pp. 242-261). London: SAGE Publications.

- Runesson, U. (2005). Beyond discourse and interaction. Variation: a critical aspect for teaching and learning mathematics. *Cambridge Journal of Education* , 35 (1), pp. 69-87.
- Runesson, U. (2010). *Det andra steget: lärares forskningsresultat som gemensam resurs*. Stockholm: Resultatdialog. Skolverket.
- Runesson, U. (2011a). Learning Study: ämnesdidaktiskt utvecklingsarbete och forskning. i E. Alerby, A. Arnqvist, Y. Backman, D. Beach, U. Bergmark, L.-L. Bjervås, o.a. (Red.), *Forskning om undervisning och lärande. Samspelet mellan forskning och skola*. (Vol. 8, ss. 7-16). Stockholm: Stiftelsen SAF i samverkan med Lärarförbundet.
- Runesson, U. (2011b). Lärares kunskapsarbete: exemplet Learning Study. i B. Andersson, I. Carlgren, M. Hagberg-Ripellino, S. Lundström, I. Mossberg Schüllerqvist, C. Olin-Scheller, o.a. (Red.), *Forskning om undervisning och lärande. Lärare som praktiker och forskare: om praxisnära forskningsmodeller* (Vol. 5, ss. 6-17). Stockholm: Stiftelsen SAF i samverkan med Lärarförbundet.
- Runesson, U. (1999). *Variationens pedagogik: skilda sätt att behandla ett matematiskt innehåll*. Diss. Göteborgs Universitet. Göteborg: Göteborgs Universitet.
- Runesson, U., & Marton, F. (2009). The lived theory of variation. How results from learning study can be a source for adaption and development in new classroom settings. *Paper presented at the First Swedish Research Link symposium on Variation theory and Learning Study, Hong Kong University, 3-4 dec*. Hong Kong.
- Rönnerman, K. (2011). Aktionsforskning - kunskapsproduktion i praktiken. i B. Andersson, I. Carlgren, M. Hagberg-Ripellino, S. Lundström, I. Mossberg Schüllerqvist, C. Olin-Scheller, o.a. (Red.), *Forskning om undervisning och lärande. Lärare som praktiker och forskare: om praxisnära forskningsmodeller* (Vol. 5, ss. 50-63). Stockholm: Stiftelsen SAF i samverkan med Lärarförbundet.
- Rönnerman, K., Tornberg, G., Axen, U., Bergström, K., Nyberg, E., Söderström, Å., o.a. (2004). *Aktionsforskning i praktiken: erfarenheter och reflektioner*. Lund: Studentlitteratur.
- Sandahl, B. (2004). Ett ämne för vem?: idrottsämnet i grundskolan 1962-2002. i H. Larsson, & K. Redelius (Red.), *Mellan nytta och nöje: bilder av ämnet idrott och hälsa* (ss. 44-69). Stockholm: Idrottshögskolan.
- Sandberg, Å. (1982). Från aktionsforskning till praxisforskning. *Sociologisk forskning* , 19 (2-3), ss. 80-89.
- Schenker, K. (2009). Idrottsdidaktik i förändring? *Svensk Idrottsforskning* , 18 (3), ss. 51-55.
- Schenker, K. (2011). *På spaning efter idrottsdidaktik*. Diss. Lunds universitet. Lund: Malmö högskola.
- Sigurjónsson, T. (2007). *Barns kartlesing: et samspill mellom kartleser, kart og terreng*. Diss. Norges Idrottshøgskole. Oslo: Norges Idrottshøgskole.
- Skolinspektionen. (2012). *Idrott och hälsa i grundskolan: med lärandet i rörelse*. Rapport 2012:5. Stockholm: Skolinspektionen.
- Skolinspektionen. (2010). *Mycket idrott och lite hälsa: Skolinspektionens rapport från den flygande tillsynen i idrott och hälsa*. Rapport: 2010:2037. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2011b). *Kommentarmaterial till kursplanen i idrott och hälsa*. Stockholm: Fritzes förlag.
- Skolverket. (2011a). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2005). *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003: idrott och hälsa (NU 03)*. Stockholm: Skolverket.

- Skolverket. (den 26 februari 2014). *Timplan för grundskolan*. Hämtat från Skolverket: <http://www.skolverket.se/lorplaner-amnen-och-kurser/grundskoleutbildning/grundskola/timplan> den 3 mars 2014
- Stigler, J., & Hiebert, J. (1999). *The teaching gap: best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom*. New York: Free Press.
- Svenska Orienteringsförbundet. (den 12 november 2013). *Vad är orientering?* Hämtat från Svensk Orientering: <http://www.orientering.se/Historia/Vadarorientering/> den 20 december 2013
- Säljö, R. (1999). Kommunikation som arena för handling. i C. Säfström, & L. Östman (Red.), *Textanalys: introduktion till syftesrelaterad kritik* (ss. 76-94). Lund: Studentlitteratur.
- Säljö, R. (2010). *Lärande i praktiken: ett sociokulturellt perspektiv* (2 ed.). Stockholm: Norstedts.
- Teng, G. (2013). *Uppdrag samspel: en studie om elevers samspeleskunnande i bollspel i ämnet idrott och hälsa*. Licentiatuppsats. Göteborgs Universitet. Göteborg: Göteborgs universitet.
- Tinning, R., & Fitzpatrick, K. (2012). Thinking about research frameworks. In K. Armour, & D. Macdonald (Eds.), *Research methods in physical education and youth sport* (pp. 53-65). Milton Park, Abingdon, Oxon: Routledge.
- Tsangaridou, N. (2006). Teacher's knowledge. In D. Kirk, D. Macdonald, & M. O'Sullivan (Eds.), *The handbook of physical education* (pp. 502-516). London: SAGE Publications.
- Wernberg, A. (2009). *Lärandets objekt: vad elever förväntas lära sig, vad görs möjligt för dem att lära och vad de faktiskt lär sig under lektionerna*. Diss. Umeå Universitet, Högskolan i Kristianstad. Umeå, Kristianstad.: Umeå Universitet, Högskolan i Kristianstad.
- Vetenskapsrådet. (2004). *Vetenskapsrådet*. Hämtat från Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning: <http://www.vr.se> den 12 december 2013
- Wiggins, G., & McTighe, J. (2011). *The understanding by design guide to creating high-quality units*. Alexandria: ASCD.
- Wright, J., & O'Flynn, G. (2012). Conducting ethical research. In K. Armour, & D. Macdonald (Eds.), *Research methods in physical education and youth sport* (pp. 66-78). Milton Park, Abingdon, Oxon: Routledge.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological process*. Cambridge, MA.: Harvard University Press.
- Vygotsky, L. (1986). *Thought and language*. Cambridge, MA.: MIT Press.
- Yttergren, L. (1996). *Orientering förr och nu: några axplock ur den gröna sportens historia*. Stockholm: Idrottshögskolan.
- Öhman, M. (2007). *Kropp och makt i rörelse*. Diss. Örebro Universitet. Örebro: Örebro Universitet.
- Öhman, M., & Quennerstedt, M. (2011). Investigating learning in physical education - a transactional approach. *Sport, Education and Society*, 16 (2), pp. 159-177.