



JÖNKÖPING UNIVERSITY

*School of Education and  
Communication*

# Utomhuspedagogik som arbetsmetod

- i matematikundervisning för elever i årskurs 4-6

**KURS:** *Självständigt arbete för grundlärare 4–6, 15hp*

**PROGRAM:** *Grundlärare med inriktning mot arbete i grundskolans årskurs 4–6*

**FÖRFATTARE:** *Jonas Jakobsson, Jennie Svärd*

**EXAMINATOR:** *Pernilla Mårtensson*

**TERMIN:** *VT18*

## SAMMANFATTNING

---

Jonas Jakobsson, Jennie Svärd

Utomhuspedagogik som arbetsmetod – i matematikundervisning för elever i årskurs 4-6

Outdoor education as didactic approach – in teaching mathematics for pupils in year 4-6

Antal sidor: 23

---

Syftet med litteraturstudien var att utifrån ämnesdidaktisk forskning i matematik belysa hur utomhuspedagogik som arbetsmetod kan påverka elevers lärande i matematik i årskurs 4–6. Avsikten var att kartlägga hur utomhuspedagogik kan bidra till elevers lärande, vilka förmågor elever kan utveckla i matematik med hjälp av arbetsmetoden samt vilka hinder som kan påverka användningen av utomhuspedagogik i matematikundervisningen. Vidare var avsikten att genomföra en litteraturanalys över likheter och skillnader mellan de inkluderade vetenskapliga texterna. De bestod av två forskningsrapporter och flertalet tidskriftsartiklar, vilka resultatet grundades på. När litteraturanalysen var genomförd föll innehållet ut i kategorierna: *matematik utomhus*, *kombinera utomhusmiljön med inomhusmiljön*, *elevers lust till att lära*, *utomhuspedagogikens inverkan på minnet* och *hinder med arbetsmetoden*. Resultat som beskrivs i forskningen beträffande elevers lärande i matematik visar att utomhuspedagogik som arbetsmetod i kombination med traditionell klassrumsundervisning kan stärka elevers begrepps- och kommunikationsförmåga. Variationen av undervisning utomhus och inomhus synliggör även matematikämnets roll i vardagen för elever. Resultatet visar även på positiva effekter gällande elevers minne, motivation, lust till att lära och kognitiva förmåga. I resultatet beskrivs även att väder, ljudnivå, tid, lärares oro och självförtroende kan utgöra hinder för användande av utomhuspedagogik som arbetsmetod i matematikundervisning. Slutsatsen utifrån litteraturstudiens resultat är att utomhuspedagogik i kombination med traditionell klassrumsundervisning påverkar och motiverar elevers matematiklärande positivt.

---

Sökord: Utomhuspedagogik, utomhusmatematik, matematik, hinder för utomhuspedagogik

---

*Lead your child out into nature, teach him on the hilltops and in the valleys. There he will listen better, and the sense of freedom will give him more strength to overcome difficulties. But in these hours of freedom let him be taught by nature rather than by you. Let him fully realize that she is the real teacher and that you, with your art, do nothing more than walk quietly at her side.*

*Johann Heinrich Pestalozzi, 1746–1827*

# Innehållsförteckning

1 Inledning	1
2 Syfte och frågeställningar	2
3 Bakgrund	3
3.1 Begrepp	3
3.1.1 Utomhuspedagogik	3
3.1.2 Traditionell undervisning	3
3.2 Utomhuspedagogikens utveckling ur ett historiskt perspektiv	4
3.3 Skolans styrdokument	5
3.4 Utomhuspedagogiska modeller	6
3.4.1 Naturskola	6
3.4.2 Ur och Skur-verksamhet	6
3.5 Elevers lärtilar	7
4 Metod	8
4.1 Informationssökning	8
4.2 Materialanalys	11
5 Resultat	12
5.1 Elevers lärande	12
5.2 Matematiska förmågor	13
5.3 Hinder	15
6 Diskussion	17
6.1 Metoddiskussion	17
6.2 Resultatdiskussion	19
6.2.1 Avslutande ord	23
7 Referenslista	24
Bilaga	

# 1 Inledning

Vi har valt att skriva en litteraturstudie om utomhuspedagogik som arbetsmetod i matematik för årskurs 4–6. Vi vill undersöka vad utomhuspedagogik, som komplement till den traditionella undervisningen i klassrummet, kan innebära för elevers förståelse och lärande i matematik. I studien vill vi även undersöka vilka av de matematiska förmågorna som kan stärkas hos elever vid användningen av utomhuspedagogik i matematikundervisning.

Vi hoppas att litteraturstudien kan fungera som ett vetenskapligt stöd, för att vi välgrundat ska kunna motivera valet av utomhuspedagogik som arbetsmetod i framtida möten med vårdnadshavare, kollegor och skollledning. Vi ska i vår kommande yrkesroll använda oss av varierade arbetsmetoder i matematikundervisningen för att på bästa sätt kunna möta elevers olika sätt att lära. Det är en del av lärarens uppdrag, elever ska i undervisningen få möjlighet till att prova på olika arbetsätt och arbetsformer. Vidare ska undervisningen även stärka elevers kreativitet och nyfikenhet samt deras vilja till att lära, lösa problem och pröva sina egna idéer (Skolverket, 2017b, s. 9, 14–15).

Undervisningen i matematik syftar till att elever utvecklar ämneskunskaper och förståelse för dess användning i vardagen (Skolverket, 2017b, s. 56). Enligt Pratt (2017) kan elever bli matematiska och nå ett fördjupat lärande om de får möta och se matematikens användbarhet i verklighetsbaserade kontexter. Elever blir matematiska när de har förståelse för ämnet, bemästrar ämneskunskaper och användandet av matematik. Författaren jämför det med musik, att kunna spela ett par noter eller ackord är musik i en form men inte att vara musikalisk (Pratt, 2017, s. 151).

Utifrån arbetslivserfarenhet och verksamhetsförlagd utbildning (VFU) upplever vi att utomhuspedagogik inte är återkommande i undervisningen. Arbetsmetoden feltolkas ibland av lärare, till exempel tas arbetsboken med ut vid spontana tillfällen, då vädret tillåter eller när aktiviteten kräver det. Utomhuspedagogik innebär mer än att bara gå ut och fortsätta räkna i matematikböckerna med naturen som sittplats (Hedberg, 2004, s. 64). Vi ställer oss frågande till varför arbetsmetoden inte används mer i undervisning. I litteraturstudien vill vi därför också undersöka vilka hinder som kan påverka lärares användning av arbetsmetodens i undervisning.

Som blivande lärare i årskurs 4–6 är det av stor betydelse att ta del av åldersrelaterad didaktisk forskning. Dock finner vi att stor del av litteraturen kring utomhuspedagogik som finns utgår från ett perspektiv utifrån förskolan eller de lägre åldrarna i grundskolan. Därför har vi valt att se på arbetsmetoden från ett mer övergripande perspektiv och hur den kan implementeras även i mellanstadiet. Det innebär att vi inte går in i detalj på innehåll och övningar som kan användas i den utomhuspedagogiska undervisningen. För att avgränsa arbetet har vi valt bort att studera arbetsmetodens påverkan på hälsa, miljö och elever med funktionsnedsättningar, aspekter som tidigare forskning ofta berör.

## **2 Syfte och frågeställningar**

Syftet med litteraturstudien är att utifrån didaktisk forskning i matematik belysa hur utomhuspedagogik som arbetsmetod kan påverka elevers lärande i matematik i årskurs 4–6.

Utifrån ovanstående syfte ämnar vi besvara följande frågor:

- På vilka sätt kan utomhuspedagogik bidra till elevers lärande i matematik?
- Vilka matematiska förmågor kan utvecklas genom att lärare använder utomhuspedagogik i matematikundervisningen?
- Hur beskrivs de hinder som kan påverka användningen av utomhuspedagogik som arbetsmetod i matematikundervisningen?

## 3 Bakgrund

Bakgrunden inleds med en beskrivning av begrepp centrala för arbetet. Sedan presenteras ett historiskt perspektiv i syfte att förstå utomhuspedagogikens utveckling. Därefter beskrivs delar av skolans styrdokument som kan ligga till grund för att motivera användandet av arbetsmetoden. Fortsättningsvis följer ett klagörande av två skolformer där utomhuspedagogik genomsyrar det pedagogiska arbetet. Slutligen beskrivs elevers lärande i relation till utomhuspedagogik.

### 3.1 Begrepp

#### 3.1.1 Utomhuspedagogik

Utomhuspedagogik är en didaktisk metod där undervisning av teoretiska kunskaper kombineras med erfarenhets- och förtrogenhetskunskaper. Metoden är en upplevelsebaserad inlärningsprocess som bedrivs i utomhusbaserad miljö (Stensson, 2007, s. 10). Definitionen av utomhuspedagogik kan skilja sig åt beroende på till exempel den kultur som råder och de lokala förhållanden skolan omges av. Gemensamt är att begreppet används för att hänvisa till organiserade lärandeaktiviteter som bedrivs utomhus (Ekvall, 2012, s. 12). Vidare beskrivs utomhuspedagogik som ett förhållningssätt som syftar till lärande då elevers egna upplevelser och reflektioner samspelar och grundar sig på konkreta erfarenheter i autentiska situationer. Platsen för lärandet är viktig och med denna arbetsmetod förflyttas klassrummet och undervisningen utomhus (Ekvall, 2012, s. 13; Szczepanski, 2007, s. 11). Enligt den definition som ges av Nationellt centrum för utomhuspedagogik vid Linköpings universitet innebär utomhuspedagogik att rummet för lärande flyttas ut till samhälle och natur. I arbetsmetodens beskrivning framhålls det betydelsefulla växelspelet mellan de praktiska erfarenheterna och det teoretiska lärandet (Nationellt centrum för utomhuspedagogik, 2017).

I litteraturstudien används olika termer för utomhuspedagogik för en större språklig variation. Utomhuspedagogik benämns i studien synonymt med undervisning utomhus, utomhusundervisning, lärande i utemiljö och undervisning i utemiljö.

#### 3.1.2 Traditionell undervisning

Traditionell undervisning syftar i denna studie till undervisning där lektioner ofta följer samma upplägg och mönster. Vid traditionell undervisning i exempelvis matematik inleds lektionen med att en lärare föreläser för elever i ett klassrum. Eleverna antecknar lärarens instruktioner och arbetar sedan individuellt med liknande arbetsmaterial för att öva på matematiska metoder och beräkningar (Boaler, 2011, s. 43).

### 3.2 Utomhuspedagogikens utveckling ur ett historiskt perspektiv

Utomhuspedagogikens rötter går långt tillbaka i tiden och kopplingen mellan arbetsmetoden och lärande härstammar från fler motiv än de som vanligtvis nämns idag. Användandet av utomhuspedagogik motiveras ofta av dess positiva effekter på elevers hälsa och välmående (Brügge & Szczepanski, 2011, s. 26). Utomhuspedagogikens utveckling kan ses som ett försök till att knyta an utbildning och lärande till autentiska situationer. Det kan uppfattas som en sorts reaktion till dagens utbildningskultur med ett lärande som till stor del sker inom klassrummets fyra väggar. Utomhuspedagogik ses som en återgång till människans sätt att lära genom erfarenhet och muntlig tradition i landskapet (Brügge & Szczepanski, 2011, s. 49). Idén till ett autentiskt lärande går att spåra tillbaka till antiken. Aristoteles (384–322 f.kr) ansåg att genom sinnen och erfarenheter uppnås den högsta graden av verklighet (Dahlgren, Sjölander, Strid & Szczepanski, 2007, s. 16).

Tankarna kring ett autentiskt lärande fördes långt senare vidare av pedagogen Comenius (1592–1670). För honom blev trädgården en slags metafor för det konkreta lärandet. Enligt Comenius kom kunskapen till liv och erfarenheterna blev mer givande vid användandet av flera sinnen under bildningsprocessen (Brügge & Szczepanski, 2011, s. 49; Lundegård, Wickman & Wohlin, 2004, s. 16–17). Comenius teorier har spelat en betydelsefull roll under utomhuspedagogens utveckling. Han förespråkade ett holistiskt perspektiv på utbildning, utbildning av hela människan. Comenius ansåg att erfarenheter hämtade från naturen bör kopplas samman med lärande och undervisning för att förbereda för livets kommande utmaningar (Franc, Martin, & Zounková, 2004, s 4). Han menade att elever skulle tas med ut för att möta kunskapen i naturen istället för på en plansch i klassrummet. Därigenom får elever autentiska upplevelser och erbjuds en möjlighet till att studera och bilda egna uppfattningar kring objektet (Krokmark, 2011, s. 118–119). Pestalozzi (1746–1827) byggde vidare på Comenius tankar och enligt Pestalozzi var det naturliga en guide för människan. Han ansåg att istället för att lära om objekten vore det bättre att lära med dem och att använda observerandet av verkligheten som en grund för undervisningen. Pestalozzi menade att lärandet bör vara en process som innefattar handen, huvudet och hjärtat och ske med hjälp av aktiviteter och konkretisering (Krokmark, 2011, s. 289; Brügge & Szczepanski, 2011, s. 50).

Studier av verkligheten som grund för kunskapsinhämtning var en utgångspunkt som även Ellen Key (1849–1926) förespråkade. Hon ville förlägga lärandet till andra platser än klassrummet då hon menade att elever i skolan allt för ofta fick fjärde- eller femtehandsföreställningar från böckerna. Utanför klassrummet skulle elever göra egna upptäckter och på så sätt kunna ta med sig sina egna intryck och upplevelser in och använda i lärandesituationer (Lundegård et al., 2004, s. 16; Stensson, 2007, s. 18). Via utomhuspedagogik inhämtas kunskap genom aktiviteter i utemiljön och enligt John Dewey (1859–1952) är den praktiska kunskapen likvärdig den teoretiska. Dewey anser att lärandet kan fördjupas genom konkreta erfarenheter och material från omgivningen. I Deweys teorier kring lärande återkommer betydelsen av att förankra icke-kognitiva erfarenheter.



Det är ett av utomhuspedagogikens främsta syften, där undervisningen innefattar både praktik och teori för att ge bestående resultat (Brügge & Szczepanski, 2011, s. 52).

### 3.3 Skolans styrdokument

Skolans styrdokument anger inte specifikt vilka arbetsmetoder som ska användas i undervisningen däremot vilket innehåll, det vill säga vad som ska undervisas. Därmed erbjuder styrdokumentet ett utrymme för skolläroplan/lärare att tolka och välja hur undervisningen skall utformas. Utifrån lärares tolkning av skolans styrdokument kan underlag finnas som stödjer användandet av utomhuspedagogik som arbetsmetod i matematik. I läroplanens inledande kapitel, som redogör för skolans uppdrag, beskrivs att lärare ansvarar för att elever får möjlighet till att prova på olika arbetssätt och arbetsformer. Vidare ska skolans undervisning stärka elevers kreativitet och nyfikenhet samt deras vilja till att lära, lösa problem och pröva sina egna idéer (Skolverket, 2017b, s. 9, 14–15). Lärare ska utifrån vilket matematiskt innehåll som ska läras, anpassa lärandemiljön för att ge elever fler möjligheter till lärande (Skolverket, 2017b, s. 14, 15).

Matematikundervisningen syftar till att ge elever möjlighet att utveckla olika förmågor i matematik (Skolverket, 2017b, s. 57). Kunskap i matematik innefattar flera olika kompetenser och det handlar inte bara om att räkna. Förmågorna är inte isolerade och statiska utan utvecklas kontinuerligt och parallellt med varandra (Karlsson & Kilborn, 2015, s. 18–21). Undervisningen i matematik ska ge elever möjlighet att utveckla sitt matematiska språk och med hjälp av det kommunicera i vardagliga och matematiska sammanhang (Skolverket, 2017b, s. 56).

I kursplanen för matematik (Skolverket, 2017b, s. 56) står det att undervisningen ska främja elevers utveckling av intresse för matematikämnet samt deras tilltro till sin egen förmåga att använda matematikkunskaper i olika sammanhang. Genomgående i kursplanen betonas också att undervisningen ska stärka elevers förståelse kring hur de matematiska kunskaperna kan användas i vardagliga situationer (Skolverket, 2017a, s. 6). Det beskrivs att elever ska tränas i förmågan att välja bland matematikens strategier, begrepp och metoder för olika situationer de möter. En förutsättning för att elever ska kunna göra medvetna val är att de har tränat på att använda dessa strategier, begrepp och metoder för dem i både bekanta och obekanta situationer. Matematikundervisningen syftar även till att elever ska ges förutsättningar för att kunna förstå matematikens relevans och användande i vardagslivet och i andra skolämnen (Skolverket, 2017a, s. 6, 10; Skolverket, 2017b, s. 56).

Elever ska genom matematikundervisningen erbjudas förutsättningar för att utveckla de matematiska förmågorna. Problemlösningsförmågan innebär att elever dels ska formulera och lösa problem med hjälp av matematiken, dels värdera valda strategier och metoder. Begreppsförmågan berör elevers användning och analys av matematiska begrepp samt förmågan att se samband mellan dem. Via metodförmågan ska elever aktivt kunna välja och använda passande metoder för att genomföra matematiska beräkningar och

rutinuppgifter. Elever ska kunna föra och följa matematiska resonemang med hjälp av resonemangsförmågan. De ska även utveckla kommunikationsförmågan för att kunna samtala, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser med hjälp av matematikens olika uttrycksformer (Skolverket, 2017b, s. 57).

### 3.4 Utomhuspedagogiska modeller

Grundskolor i Sverige ska följa de styrdokument som ligger till grund för all utbildning. Det för att säkerställa att den utbildning som elever går igenom är jämlik i hela landet (Skolverket, 2017b, s. 8). Det finns däremot olika pedagogiska modeller på skolorna runt om i Sverige, som används dels på friskolor, dels på kommunala skolor. Utomhuspedagogik betraktas i denna litteraturstudie som en arbetsmetod att använda i matematikundervisningen. För att relatera till arbetsmetoden följer en kortare presentation av de två mest vanliga som finns i landet, två skolformer som arbetar aktivt med utomhuspedagogik. Därtill poängteras att arbetsmetoden inte är unik för dessa skolformer utan kan även implementeras i den allmänna skolverksamheten.

#### 3.4.1 Naturskola

Begreppet Naturskola omfattar den pedagogiska och didaktiska aspekten att platsen för lärandet, vilket är utomhus, har en viktig roll i undervisningen (Hedberg, 2004, s. 63). Grundtankarna till denna skolform kom i början på 1900-talet i USA och spred sig vidare till England efter andra världskriget. De pedagogiska idéer som väckts var utifrån ett behov att lära människor hur naturen fungerar, dock dröjde det till 1980-talet innan verksamheten, som är en formaliserad pedagogisk idérörelse, kom till Sverige. Orsak till det kan vara att Sverige har stora tillgångar på natur, är glest befolkat och att Sverige till skillnad från andra länder har allemansrätten. De som arbetar med naturskolor har som mål att utveckla det praktiska arbetet genom utomhusdidaktik. Beroende på olika faktorer, som geografiskt läge eller huvudmannaskap, kan skolornas arbetssätt skilja sig åt (Hedberg, 2004, s. 63–64, 66). Idag finns det ca 90 naturskolor i Sverige, vilka organiseras av naturskoleföreningen. Arbetet bedrivs i huvudsak genom att antingen ta emot elevgrupper och använda den i förväg strukturerade pedagogiska miljön naturskolan erbjuder, eller att besöka skolor och bedriva undervisning i elevers egen skolmiljö (Glantz, Grahn & Hedberg, 2011, s. 193). Den kunskap och erfarenhet pedagogerna som arbetar inom naturskolan har används också för kompetensutveckling av skolpersonal och i kompetensutvecklingssyfte kring lärande för hållbar utveckling. Lärarnas arbete innefattar även att stödja enskilda elever eller grupper i undervisning. Slutligen arbetar naturskolorna med utveckling av skolgårdar där skolledningen arbetar för att använda skolgården som ett rum för lärande (Glantz et al., 2011, s. 194).

#### 3.4.2 Ur och Skur-verksamhet

Den pedagogiska verksamheten som bedrivs i en Ur och Skur-skola har sin utgångspunkt i ett upplevelsebaserat lärande, där elever får möjlighet till rörelse och att finna inspiration av naturen. Undervisningen bedrivs i ett mer öppet klassrum - i naturen, utanför det

traditionella klassrummet och lärarna arbetar utifrån elevers behov och förutsättningar. Fokus i undervisningen är elevers glädje i att utforska, uppleva och agera med alla sina sinnen och med hela kroppen, vilket stimulerar deras nyfikenhet och lust att lära (Friluftsförbundet, 2016). Verksamheten arbetar utifrån *Läroplan för grundskola, förskoleklassen och fritidshemmet 2011* (Skolverket, 2017b) men har kompletterande mål i undervisningen att främja kunskaper kring en hållbar livsstil. Ur och Skur grundades i Sverige 1983 och beroende på huvudman, ekonomiska förutsättningar i olika kommuner och trender i samhället har efterfrågan varierat. Sedan starten har det funnits en nedgång i efterfrågan men i dagens samhälle där forskning tydligt lyfter vikten av rörelse och kontakt med naturen visar statistik att intresset återigen ökar (A.K. Madsen, personlig kommunikation, 1 februari, 2018). Idag finns det ca 200 olika verksamheter i Sverige, varav sju är grundskolor och resterande är förskolor. Skolorna finns i hela landet men merparten är lokaliserade i anslutning till de större städerna.

### 3.5 Elevers lärtilar

Beroende på vilket teoretiskt perspektiv som influerat skolväsendet har synen på elevers lärande varierat. Från att den allmänna skolplikten infördes 1842 har i huvudsak fyra teorier gjort stort avtryck i undervisningens utformning (Säljö, 2014, s. 253, 256). Den syn på elevers lärande som råder idag präglas av ett socialkonstruktivistiskt perspektiv, där kommunikation och interaktion har en central roll i lärandet (Säljö, 2014, s. 308). Skolväsendet ska främja elevers lärande och kunskapsutveckling med utgångspunkt i elevers tidigare erfarenheter och utifrån individens behov och förutsättningar (Skolverket, 2017b, s. 7–8, 14). Utomhuspedagogik har ett samband med det konstruktivistiska perspektivet på lärande, genom att elever skapar kunskap genom aktivt deltagande och i samspel med andra (Moss, 2009, s. 265).

Elever lär på olika sätt och därför behöver lärare använda varierade undervisningsmetoder och arbetssätt för att ge alla möjlighet till att lära (Gärdenfors, 2010, s. 129). Varierade arbetsformer och metoder kan bidra till ökad motivation till att lära hos elever, vilket är en grundläggande aspekt inom grundskolans utbildning (Karlsson & Kilborn, 2015, s. 38; Skolverket, 2017b, s. 7). Matematikens ofta abstrakta karaktär kan innebära svårigheter för elever till exempel att förstå eller använda matematiska begrepp. Varierade arbetsmetoder kan tydliggöra begrepp och konkretisera det matematiska innehållet för elever på fler sätt (Karlsson & Kilborn, 2015, s. 38), på så vis kan lärare ta hänsyn till elevers behov och olika förutsättningar för lärande (Skolverket, 2017b, s. 14). Lärande är en process där flera förmågor sammanbinds och kopplas till olika sorters minne, både kroppsliga och mer abstrakta. När fler sinnen är aktiverade ökar chansen till att elever minns och lär sig bättre (Gärdenfors, 2010, s. 25, 50; Bucht, Lättman-Masch, Molander & Wejdmark, 2012, s. 11). Skolans uppdrag är att främja elevers lärande och ge elever möjligheter att utveckla ämneskunskaper. Vidare ska skolans arbete ge utrymme för de olika kunskapsformer som finns – fakta, förståelse, färdighet och förtrogenhet – som i undervisningen samspelar och skapar ett balanserat lärande (Skolverket, 2017b, s. 9–10).

## 4 Metod

I kapitlet beskrivs vilka databaser och sökord som har använts vid informationssökningen. Därefter redogörs hur databassökningarna och kedjesökningarna har genomförts. Slutligen beskrivs det tillvägagångsätt och den kategorisering som användes vid materialanalysen.

### 4.1 Informationssökning

Litteraturstudiens informationssökning har genomförts med hjälp av följande databaser: *Digitala vetenskapliga arkivet (DiVA)*, *Educational Resources Information Center (ERIC)*, *Google Scholar*, *LIBRARY Information System (LIBRIS)*, *Mathematics Education Database (MathEduc)* och *Primo*. Databasen *DiVA* innehåller publikationer från lärosäten och forskningsinstitutioner i Norden. *DiVA* användes för kedjesökning efter publikationer från forskare vars namn återkom i litteraturen. Databasen *ERIC* erbjuder tillgång till tidskriftsartiklar, forskningsrapporter och konferensbidrag inom pedagogik. *ERIC* användes för att söka fram vetenskapliga artiklar. *Google Scholar* användes vid informationssökningen i kombination med databasen *MathEduc* då den sistnämnda inte alltid erbjuder läsaren tillgång till materialet. *MathEduc* refererar till didaktisk litteratur inom matematik och datavetenskap. *LIBRIS* och *Primo* har använts i sökningen för att få fram böcker och tidskrifter till litteraturstudien. *LIBRIS* är en nationell databas som innefattar böcker, tidskrifter och artiklar från svenska universitets-, högskole- och forskningsbibliotek. Databasen *Primo* katalogiserar böcker, tidskrifter och artiklar som finns på Högskolebiblioteket i Jönköping. För att kontrollera om litteraturen var vetenskaplig har tidskrifterna granskats i databasen *Ulrichsweb*.

Materialet söktes till litteraturstudien fram med hjälp av sökord, författare, organisationer och genom användningen av tesaurus i databasen *ERIC*. Följande sökord användes vid informationssökningen: *utomhuspedagogik* eller *utomhus* i kombination med *matematik/matematikundervisning* och/eller *lärande*. För att nå internationell litteratur gjordes sökningar med hjälp av följande engelska termer: *outdoor* i kombination med *education* och/eller *learning*, *teaching*, *mathematics*, *teaching mathematics*. Sökorden *matematik* och *mathematics* trunkerades på följande vis: *matematik\** och *math\**. I begreppsordboken (tesaurusen) i databasen *ERIC* användes begrepp som *adventure education* och *environmental education*. Två begrepp som är besläktade eller snävare varianter av *outdoor education*. I de inledande sökningarna återkom författarna *Emilia Fägerstam*, *Lars Owe Dahlgren*, *Anders Szczepanski*, *Sue Waite* och *Helen Ekvall* frekvent. Således användes deras namn i kedjesökningar för att hitta ytterligare litteratur. Därefter gjordes sökningar efter litteratur från *Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)*, *Nationellt centrum för utomhuspedagogik (NCU)* och *Skolverket*.

Nedan beskrivs två sökningar som genomfördes. *Figur 1* visar en sökning genomförd utifrån sökordet *outdoor*. *Figur 2* visar en kedjesökning utifrån författaren *Fägerstam*.

Båda figurerna visar vilka databaser sökningarna skedde i och vilka avgränsningar som användes för att succesivt reducera ner antalet träffar.



Figur 1: Sökning med sökord - Reynolds, A., & Wheatley, G. H. (1997).



Figur 2: Kedjesökning med författarnamn - Fägerstam, E., & Samuelsson, J. (2014).

Vid urval av litteraturen användes ett par kriterier för att bestämma om den skulle inkluderas eller inte. Litteraturen skulle för det första vara vetenskaplig samt beröra utomhuspedagogik som arbetsmetod. Sedan undersöktes om begreppet utomhuspedagogik nämndes i antingen artikelns titel eller sammanfattning, därefter om artikeln behandlade matematikämnet. Ämnesövergripande artiklar som innehöll ämnet matematik i kombination med andra ämnen inkluderades om de berörde utomhuspedagogik i någon omfattning. I litteraturstudien prioriterades artiklar som berörde matematikundervisning för elever i årskurs 4–6 men för att öppna upp för ett bredare urval inkluderades även artiklar med elever i årskurs F-3 och 7–9 om innehållet var relevant. Artiklar som belyste aspekter som elevers hälsa och sociala utveckling i kombination med utomhuspedagogik exkluderades då de inte var relevanta i förhållande till arbetets syfte. För att få med både nyare och äldre litteratur i studien sattes ingen avgränsning kring materialets publiceringsår. Den analyserade litteraturen sammanställdes i en tabell, se bilaga. Sammanställningen gjordes för att skapa en tydlig översikt och för att effektivt kunna jämföra litteraturens syfte, teoretiska bakgrund, design och urval.

Litteraturstudiens sökning resulterade i elva vetenskapliga publikationer, sammanfattade i *tabell 1*. Sex stycken hittades med hjälp av sökord, de resterande fem hittades via kedjesökningar på författarnamn.

Tabell 1: resultat av studiens sökning.

Författare	Titel	Publiceringsland	År	Publikationstyp	Sökmetod
Blom, J., & Fägerstam, E.	Learning biology and mathematics outdoors: effects and attitudes in a Swedish high school context	Storbritannien	2013	Vetenskaplig tidsskriftartikel	Kedjesökning

Dahlgren, L. O., & Szczepanski, A.	Lärares uppfattningar av lärande och undervisning utomhus.	Sverige	2011	Vetenskaplig tidsskriftartikel	Kedjesökning
Dyment, J. E.	Green School Grounds as Sites for Outdoor Learning: Barriers and Opportunities.	USA	2005	Vetenskaplig tidsskriftartikel	Sökord
Fägerstam, E.	High school teachers' experience of the educational potential of outdoor teaching and learning.	Sverige	2013	Vetenskaplig tidsskriftartikel	Kedjesökning
Fägerstam, E., & Samuelsson, J.	Learning arithmetic outdoors in junior high school – influence on performance and self-regulating skills.	Storbritannien	2014	Vetenskaplig tidsskriftartikel	Kedjesökning
Glenn, J. L	Environment-based education: creating high performance schools and students	USA	2000	Forskningsrapport	Kedjesökning
Hagen, C.	Why students enjoy integrated outdoor mathematics activities. That's the question.	Nederländerna	2013	Opublicerad artikel	Sökord
Hoody, L. L., & Lieberman, G. A.	Environment as an Integrating Closing the achievement Gap: Using the Context for Learning.	USA	1998	Forskningsrapport	Sökord
Moffett, P. V.	Outdoor mathematics trails: an evaluation of one training partnership.	USA	2011	Vetenskaplig tidsskriftartikel	Sökord
Mygind, E	A comparison of childrens' statements about social relations and teaching in the classroom and in the outdoor environment.	Storbritannien	2009	Vetenskaplig tidsskriftartikel	Sökord
Reynolds, A., & Wheatley, G. H.	Third-grade students engage in a playground measuring activity.	USA	1997	Vetenskaplig tidsskriftartikel	Sökord

## 4.2 Materialanalys

Utgångspunkten vid materialanalysen har varit arbetets forskningsfrågor för att kategorisera och jämföra resultatet:

- På vilka sätt kan utomhuspedagogik bidra till elevers lärande i matematik?
- Vilka matematiska förmågor kan utvecklas genom att lärare använder utomhuspedagogik i matematikundervisningen?
- Hur beskrivs de hinder som kan påverka användningen av utomhuspedagogik som arbetsmetod i matematikundervisningen?

De kategorier som framkom och lyftes ut vid analysen av litteraturen var: *motivation hos elever/lärare, variation i undervisningen, resultat, inläring, minnet, kommunikation, samarbete, aritmetiska färdigheter, autentiska situationer, praktiska erfarenheter (hands on), matematik i olika kontexter, erfarenheter tas med in i klassrummet, hinder och holistiskt perspektiv*. Dessa kategorier minskades sedan ner, slogs samman och anpassades utefter arbetets syfte och forskningsfrågor och resulterade i följande kategorier: *matematik utomhus, kombinera utomhusmiljön med inomhusmiljön, elevers lust till att lära, utomhuspedagogikens inverkan på minnet, hinder från elevperspektiv och hinder utifrån lärarperspektiv*. De två sistnämnda kategorierna slogs sedan samman till kategorin *hinder*.

Samtliga studier som har analyserats berör utomhuspedagogik men i varierad grad. Antingen fokuserar de på arbetsmetoden och platsens betydelse för lärande, eller på ämneskunskaper i matematik och hur de i kombination med utomhuspedagogik kan främja lärandet. De artiklar och rapporter som litteraturstudien bygger på är både nationella och internationella för att ge studien ett bredare perspektiv. Det finns skillnader i forskarnas urval när det gäller till exempel deltagarantal eller tidsomfattning. En del studier är gjorda på en mindre elevgrupp under en kortare period, andra studier är nationella och berör en större mängd skolor i ett land.

## 5 Resultat

I resultatet presenteras en sammanställning av hur de vetenskapliga texterna beskriver hur utomhuspedagogik kan påverka elevers lärande i matematik. Kapitlet presenterar också på vilket sätt utomhuspedagogik kan utveckla några av elevers matematiska förmågor enligt matematikdidaktisk forskning. Vidare framkommer, i de studier som analyserats, flertalet hinder som kan påverka användningen av utomhuspedagogik i undervisningen. I sina resultat utgår författarna i några fall från elevperspektivet och i andra från lärarperspektivet.

### 5.1 Elevers lärande

Forskning visar att utomhuspedagogik har positiva effekter på elevers motivation och lust till att lära. När elever förstår syftet med matematiken och vad de kan använda den till ändras deras attityd till ämnet samt ökar deras motivation till lärande (Hoody & Lieberman, 1998, s. 47, 52). En betydande roll som lyfts fram i flera studier är variationen i undervisningen som utomhuspedagogiken erbjuder (Blom & Fägerstam, 2013, s. 66, 71; Dahlgren & Szczepanski, 2011, s. 39; Reynolds & Wheatley, 1997, s. 5). Den traditionella klassrumsundervisningen uppfattas av många elever som långtråkig och monoton enligt studier av både Blom och Fägerstam (2013) och Mygind (2009). I deras studier beskrivs elevers positiva inställning till undervisning i utomhusmiljö istället för den traditionella klassrumsundervisningen. Undervisningen utomhus beskrivs som mer stimulerande och motiverande samt att eleverna upplever ett större socialt välmående (Blom & Fägerstam, 2013, s. 66; Mygind, 2009, s. 161, 165). Blom och Fägerstams studie (2013) belyser att eleverna upplever djupare förståelse, att de är mer fokuserade och att de lättare minns det de lärt sig när undervisningen sker utomhus (Blom & Fägerstam, 2013, s. 66). Mygind (2009) framhåller även att elever uppskattar den fysiska aktivitet som utomhusmiljön på ett naturligt sätt erbjuder och påtalar att elever uppfattar att de får mer hjälp av läraren utomhus (Mygind, 2009, s. 161).

Utomhuspedagogik som arbetsmetod i undervisningen har påvisats ha positiv effekt på elevers minne och kognitiva förmåga (Blom & Fägerstam, 2013, s. 63; Fägerstam, 2013, s. 15; Hoody & Lieberman, 1998, s. 47). Dahlgren och Szczepanski (2011) poängterar framförallt rörelsens betydelse för elevers förmåga att bättre minnas. De menar att utomhuspedagogik har en given inbyggd rörelsepotential (Dahlgren & Szczepanski, 2011, s. 41–42). Fägerstam (2013) lyfter också den kontextbaserade upplevelsen som en stor bidragande del i elevernas ökade förståelse och förmåga att minnas det matematiska ämnesinnehållet (Fägerstam, 2013, s. 15). En annan aspekt på vad som kan bidra menar Hoody och Lieberman (1998) är att de matematiska förmågorna används av eleverna i vardagsnära situationer och känns mer relevanta för dem (Hoody & Lieberman, 1998, s. 47). I studien av Blom och Fägerstam (2013) jämfördes olika elevgrupper som arbetat med problemlösning i grupp. Resultatet visar på tydliga skillnader i elevers minne och lärande. Elevgrupperna undervisades om samma matematiska innehåll men genom olika metoder. Tre grupper utomhus och en grupp med traditionell undervisning inomhus, intervjuer med



eleverna om ämnesinnehållet i undervisningen, fem månader efter avslutad studie, visar att de elever som undervisats utomhus fick högre resultat. Elevgrupperna som undervisats med utomhuspedagogik mindes bättre och använde i större utsträckning ämnesrelaterade begrepp jämfört med den elevgrupp som undervisats inomhus. Resultatet framkom då eleverna återberättade lektionernas aktivitet och innehåll (Blom & Fägerstam, 2013, s. 63–65). Det kroppsliga lärandet utomhus förstärker de minnesspår som skapas i hjärnan och metoden erbjuder elever olika sätt att lära (Dahlgren och Szczepanski, 2011, s. 42). En kombination av både inne och ute som lärandemiljö ger elever bättre förutsättningar för att minnas det de lärt sig (Blom & Fägerstam, 2013, s. 69; Mygind, 2009, s. 166).

Flera studier belyser vikten av samspel mellan utomhusundervisningen och den traditionella klassrumsundervisningen inomhus. När lärandemiljöerna kompletterar varandra i undervisningen och en växelverkan sker mellan teori och praktik ökar förutsättningar för lärande (Blom & Fägerstam, 2013, s. 71; Dahlgren & Szczepanski, 2011, s. 37, 42–43). Mygind (2009) menar att både det traditionella klassrummet och utomhusmiljön har styrkor och kvalitéer som plats för lärande och kombinationen av dem är positiv för elevers lärande (Mygind, 2009, s. 166). Även Fägerstam (2013) betonar att utomhuspedagogik är ett komplement till den traditionella klassrumsundervisningen och inte en utökning av den (Fägerstam, 2013, s. 17). Flertal studier beskriver hur förstahandserfarenheter i autentiska situationer utomhus kan förstärka elevers förståelse för matematiken och att den utvecklas genom vidare bearbetning i klassrummet. De gemensamma erfarenheter elever får genom kroppsligt lärande och verklighetsbaserade kontexter kan sedan användas i samtal, skrivuppgifter eller matematiska beräkningar inomhus (Fägerstam, 2013, s. 16; Hoody & Lieberman, 1998, s. 51; Mygind, 2009, s. 166; Reynolds & Wheatley, 1997, s. 4). Fägerstam (2013) menar att elevers delade erfarenheter används som utgångspunkt för det fortsatta lärandet inomhus och fungerar som en brygga mellan utemiljön och klassrummet (Fägerstam, 2013, s. 16). Kombinationen av undervisning ute och inne gör att elevers kunskaper blir djupare och hjälper dem att se ett syfte med det de lär sig (Blom & Fägerstam, 2013, s. 69). När elever får använda matematiska kunskaper och förmågor i verklighetsbaserade situationer och sedan kan koppla ihop dem med det de lär sig i klassrummet, ökar deras förmåga att använda matematiken som verktyg utanför skolan (Moffett, 2011, s. 284–285).

## 5.2 Matematiska förmågor

Studier visar att autentiska lärmiljöer och kontextbaserad undervisning utomhus levandegör matematikämnet för elever. Utomhusmiljön erbjuder elever att använda erfarenheter och tidigare kunskaper i nya kontexter. Miljön utvecklar även deras förståelse för ämnet matematik. Utomhusundervisningen hjälper elever att koppla ihop matematiken till sina vardagsliv och att synliggöra matematikens roll i samhället (Fägerstam, 2013, s. 21; Glenn, 2000, s. 13; Hoody & Lieberman, 1998, s. 48). Elever utvecklar en djupare förståelse för matematikens abstrakta innehåll då de möter den i konkreta och naturliga kontexter (Hoody & Lieberman, 1998, s. 52). Författarna lyfter att lärandemiljön utomhus

utvecklar elevers förmåga att analysera och se matematikens samband samt hur den kan användas som ett verktyg i andra kontexter. Deras studie visar också att när matematiklärandet sker i en annan miljö än klassrummet kan matematiken få ett värde i sig och synliggöra ämnets praktiska värde för att förstå omvärlden. Författarna belyser framförallt elevers begreppsförståelse och deras positiva syn på matematiken som specifika områden som gynnas av utomhusundervisning (Hoody & Lieberman, 1998, s. 47–48, 52). Begreppsförmågan är även något som lyfts fram av Reynolds och Wheatley (1997), de menar att utemiljön på ett varierat sätt synliggör matematikens begrepp och dess innebörd för eleverna. Ett exempel som nämns i deras artikel är elevers inläring och användning av begrepp inom geometri (Reynolds & Wheatley, 1997, s. 3).

Elevernas förmåga att kommunicera och resonera i matematik och med matematiska uttrycksformer, är ytterligare en förmåga som utomhuspedagogik kan stärka. Dahlgren och Szczepanski (2011) förklarar det genom att kommunikationen är tydligt kopplad till de aktiviteter som genomförs utomhus (Dahlgren & Szczepanski, 2011, s. 43). Fägerstam och Samuelsson (2014) finner i sin studie att aktiviteterna i undervisningen utomhus gav eleverna rika möjligheter till att kommunicera och samarbeta. I studien jämförs kunskaper i aritmetik mellan två elevgrupper, varav en grupp undervisats inomhus och en grupp utomhus. Resultatet visar på ökning i matematiska förmågor hos båda grupperna men mer betydelsefulla ökning hos den elevgrupp som undervisats utomhus. Lektionerna fokuserade på kommunikation och problemlösning i grupp och det matematiska språket användes av eleverna att argumentera och samtala. Utöver möjligheten till att samtala och resonera i matematik lyfter författarna aspekterna av att eleverna fick möta matematik i en mer praktisk och tydlig kontext som motivation till ökningen (Fägerstam & Samuelsson, 2014, s. 419, 424–427). I studien av Reynolds och Wheatley (1997) användes också grupparbete i matematikundervisningen utomhus och gav eleverna tillfälle att utveckla förmågan att kommunicera då de samtalade kring olika lösningar och tillvägagångssätt. Eleverna fick sedan presentera sina lösningar inför sina klasskamrater och med hjälp av matematiska begrepp och uttryck förklara och argumentera för sitt resultat. Lektionerna som genomfördes ledde också till diskussion i helklass där eleverna fick möjlighet till att resonera samt lyssna och lära av varandra (Reynolds & Wheatley, 1997, s. 2–4). Fägerstam (2013) lyfter i sitt resultat att matematiklärare upplevde att utomhusmiljön bidrog till mer ämnesrelaterad kommunikation mellan eleverna än vad inomhusmiljön gjorde (Fägerstam, 2013, s. 15).

Resultat från flera studier talar för att användandet av utomhuspedagogik i matematikundervisning ökar elevers måluppfyllelse och lärande. Det leder till att elevers matematikkunskaper och förmågor förbättras (Fägerstam & Samuelsson, 2014, s. 424; Hagen, 2013, s. 13). Flera studier lyfter och jämför utomhusundervisning i matematik med klassrumsundervisning och drar slutsatsen att det gynnar elevers akademiska prestationer (Fägerstam och Samuelsson, 2014, s. 425; Glenn, 2000, s. 4, 12, 19, 40). De elever som fick ta del av matematikundervisning utomhus höjde sina resultat i bland annat aritmetik, problemlösning och geometri samt förbättrade sina matematiska förmågor mer än eleverna i inomhusgruppen (Fägerstam & Samuelsson, 2014, s. 424–425; Glenn, 2000, s. 19). Ett

exempel är en fallstudie gjord i Florida, USA, där tio skolor deltog i ett projekt. Undervisningen fokuserade på verklighetsbaserade situationer och klassrummet inomhus kombinerades med utomhus. Resultatet visar ökad motivation till lärande, bättre ämneskunskaper i matematik och högre betyg. Eleverna som uppnådde högsta betyg i matematik var 16 % jämfört med 9 % året innan (Glenn, 2000, s. 37–40).

### 5.3 Hinder

I Hagens (2013) studie över matematikundervisning utomhus för mellanstadieelever beskrivs det att eleverna blev negativt inställda till att vistas i en utemiljö, orsaken beskrivs vara på grund av omgivningens fauna, till exempel närvaron av insekter (Hagens, 2013, s. 12). Flera forskare lyfter att dåligt väder utgör ett hinder för matematikundervisning utomhus (Moffett, 2011, s. 285; Hagen, 2013, s. 14; Blom & Fägerstam, 2013, s. 67). Värme eller nederbörd gör att eleverna får svårare att koncentrera sig på matematikundervisningen och vill avbryta eller fortsätta i klassrummet (Hagen, 2013, s. 14). Nederbörd gör det svårare för elever att lära sig matematik om aktiviteten kräver papper och penna beskriver Dahlgren och Szczepanski (2011, s. 39).

Utomhusmiljöns ljudnivå kan upplevas som störande för matematikundervisningen. Eleverna fick svårt att höra lärarens instruktioner och koncentrera sig vilket ledde till att undervisningen fick förflyttas till en annan miljö (Blom & Fägerstam, 2013, s. 67; Fägerstam, 2013, s. 22; Reynolds & Wheatley, 1997, s. 2). Lärare och lärarstudenter identifierar flera problem som hindrar dem från att använda sig av skolgården i undervisningen. Problemen kan handla om att klasserna är för stora, tidsbrist, oro över elevernas hälsa och säkerhet samt brist på erfarenhet och kunskap kring utomhuspedagogik (Dyment, 2005, s. 29; Moffett, 2011, s. 283). Elevers beteende i en ny miljö lyfts också fram som ett orosmoment, en oro över möjligheten att kontrollera både aktiviteterna och elevgruppen i utomhusmiljö (Moffett, 2011, s. 283, 285; Dyment, 2005, s. 38). Dyment (2005) utvecklar vidare hur lärare tror att klassrummet erbjuder större trygghet att undervisa i jämfört med utemiljön (Dyment, 2005, s. 38). I flera studier beskriver lärarna att tidsåtgången för planering och organisering av utomhusaktiviteterna var en hindrande faktor samt den restid till och från den utomhusmiljö som skulle besökas (Dyment, 2005, s. 29; Fägerstam, 2013, s. 22; Moffett, 2011, s. 285; Mygind, 2009, s. 165). Utifrån Fägerstams (2013) studie framkommer att många lärare tycker att undervisning inomhus är mindre tidskrävande och mer effektiv (Fägerstam, 2013, s. 19). Dyment (2005) lyfter också hur lärare beskriver att utomhusundervisningen hamnar i en konkurrenssituation med olika aktiviteter inom idrott, musik och drama. De syftar till aktiviteter som sker utöver undervisningen, till exempel friidrottsdagar eller konserter. Utomhuspedagogik ses då som ytterligare ett moment som ska ta tid från ordinarie undervisningstid, istället för att inkluderas i den (Dyment, 2005, s. 40).

Ett hinder som framkommer i Dyments (2005) studie är lärarnas självförtroende till att använda utomhuspedagogik samt bristande kunskap i hur utomhusmiljön kan användas som lärandemiljö. Deltagarna i studien tror att lärare överlag har svårt att föreställa sig att

undervisa utomhus, för att deras utbildning och erfarenhet enbart består av traditionell klassrumsundervisning. Ifall läraren av rutin alltid undervisat i ett klassrum blir det inte en självklarhet hur utemiljöerna ska användas i undervisningssyfte (Dyment, 2005, s. 37). Positiva och kompetenta lärare som är drivande i att genomföra matematikundervisning utomhus leder till att utemiljön ger eleverna möjlighet att utvecklas (Mygind, 2009, s. 167). Ytterligare hinder som lärarna identifierar är att läroplanen inte uttryckligen ger stöd för utomhuspedagogik och att det är en brist på kopplingar mellan ämne och undervisningsmiljö. Deltagarna uttrycker även att lärarrollens ökade administrativa ansvar från skolstyrelser och regering leder till mindre utrymme för undervisning utomhus. Chefer i skolvärlden ser det som en ny metod som de är mindre villiga att implementera och avsaknad av stöd från skolledningen gör att den ensamme läraren får svårt att stå upp för utomhusundervisningen (Dyment, 2005, s. 38–41).

## 6 Diskussion

Kapitlet består först av en del där litteraturstudiens metod och tillvägagångssätt diskuteras. Därefter ställs den litteratur som behandlats mot varandra och problematiseras.

### 6.1 Metoddiskussion

Litteratursökningen och författandet av studien har skett med omsorg för att litteraturen ska vara så relevant som möjligt och svarar mot studiens frågeställning. Användandet av flera databaser och sökmetoder ledde till en större mängd sökträffar och ett varierat resultat. De databaser som användes mest var *ERIC*, *MathEduc* och *Google Scholar* för att de var bekanta eller inriktade mot ämnesvalet. En större variation samt mer riktade sökord hade eventuellt kunnat leda till ett utökat sökresultat. De sökord som användes låg ofta på en generell nivå, exempelvis matematik och utomhus. Andra sökord hade kunnat vara ett specifikt område inom matematik eller en viss utomhusplats, till exempel geometri och skogen.

Vid studiens litteratursökning var den litteratur som togs fram ofta skriven av samma författare, ibland i olika konstellationer tillsammans med andra medförfattare. Det kan bero på de medvetna kedjesökningar som skedde men även för att det är ett par författare som är centrala i det utvalda ämnesområdet. Vi är medvetna om att användandet av samma författare kan ha påverkat litteraturstudien men finner både styrkor och svagheter med att ha inkluderat dem. Den erfarenhet och kunskap författarna har inom respektive ämnesområde anser vi har stärkt litteraturstudien reliabilitet. Samtidigt kan det ha påverkat litteraturstudiens objektivitet då färre perspektiv kring utomhuspedagogik lyfts. Vid studiens sökningar har ett par sammanläggningsavhandlingar påträffats. De har inledningsvis varit av stort intresse då de skrivits av ofta förekommande författare inom utomhuspedagogik och gett oss en helhetsbild och bakgrundskunskap kring ämnet. Sammanläggningsavhandlingarna användes sedan i studiens kedjesökningar för att ge mer relevant litteratur.

Via flertalet sökningar framkom det att det var svårt att hitta studier som berörde utomhuspedagogik i kombination med matematikämnet, vilket var en bidragande orsak till att flera källor från samma författare togs med i studien. Vi upplevde det svårt att hitta material för studien genom att söka på matematik som undervisas med utomhuspedagogik. Däremot gav det fler träffar när sökningarna gjordes från omvänt perspektiv, att söka studier om utomhuspedagogik som berörde matematik. En styrka med litteraturstudien är att de inkluderade författarna har olika bakgrunder. Flera författare har en bakgrund som forskare eller lärare inom matematik. Nästan hälften av den inkluderade litteraturen är skriven av forskare som arbetar eller utbildar inom utomhuspedagogik samt en stor del av författarna utbildar eller forskar i pedagogik och didaktik. Den forskning som ofta påträffades i sökningarna behandlade utomhuspedagogik från ett mer generellt perspektiv. Flera aspekter som ofta finns med är kring elevers hälsa, sociala relationer och miljö i samband med utomhuspedagogik. På grund av att utomhuspedagogik och matematik ofta

behandlades i kombination med andra ämnen eller aspekter fick vissa delar av litteraturen inkluderas i arbetet, samtidigt exkluderades vissa delar av litteraturen för att arbetets validitet inte skulle minska.

Sökningarna som gjordes var riktade mot att hitta artiklar som belyser utomhuspedagogikens påverkan på elevers matematiklärande. Utökad tid till sökningarna skulle kunna ha resulterat i annan litteratur som belyser utomhuspedagogikens negativa sidor i fler aspekter än de hinder som framkom i litteraturstudien. En stor mängd av den litteratur som inledningsvis söktes fram och till en början verkade intressant har genom arbetets gång tagits bort, på grund av hur relevant deras innehåll varit till vårt syfte och våra forskningsfrågor. En annan orsak var att flera texter inte baserades på studier utan istället bestod av forskares behandling av redan påvisade resultat från studier. De vetenskapliga artiklarna som slutligen inkluderades i litteraturstudiens arbete kategoriserades och ytterligare urval gjordes. Kategoriseringen skedde utefter det innehåll som litteraturen tog upp och för att möta våra forskningsfrågor. I litteraturstudien har både nationell och internationell forskning inkluderats för att försöka återspegla ett så brett perspektiv som möjligt på utomhuspedagogikens roll i matematikundervisning.

Under studiens arbete försökte vi kontakta forskarna Anders Szczepanski och Helen Ekvall samt Nationellt centrum för utomhuspedagogik (NCU) vid Linköpings Universitet. Syftet med kontakten var att få information om forskarna själva men även för att få vägledning kring litteratur i området, tyvärr gav försöken till kontakt inget resultat. Den forskning som berör utomhuspedagogik i matematik har nästan genomgående skrivits av forskare med en positiv inställning till arbetsområdet. Vi upplevde att det var svårt att hitta forskning som påvisade skillnader eller som beskrev utomhuspedagogikens eventuella negativa inverkan på elevers matematiklärande. Svårigheterna med att hitta motstridande litteratur ledde till att den forskning som användes i litteraturstudien visar på ett relativt samstämmigt resultat kring ämnet. Ansträngningar i sökningarna gjordes dock för att få med litteratur från fler författare än de mest förekommande i ämnet samt för att hitta studier från flera delar av världen. Detta gjorde att vi hittade och inkluderade studier från USA, Nederländerna och Storbritannien. Genom att inkludera studier från fler länder än enbart Sverige anser vi att arbetets reliabilitet har höjts.

Under arbetet har litteraturen sammanställts i en översikt (se bilaga). Med hjälp av översikten har studiernas olika syften och innehåll varit relativt lättöverskådliga. Om en liknande studie genomförs kan de nya författarna använda sig av översikten från den här litteraturstudien för att läsa av den litteratur som använts för att svara på vårt syfte och vår frågeställning. Vi tror att vi genom att ha använt oss av en översikt har höjt arbetets reliabilitet och validitet.

En reflektion som gjordes kring litteraturstudiens syfte var att den eventuellt kan ha varit för generell. Utomhuspedagogik och elevers matematiklärande är två väldigt breda områden. Kombinationen av de två områdena gör att innehållet smalnar något men inte nödvändigtvis tillräckligt. Vi tror dock att det är svårt att avgränsa arbetet mer med det

forskningsunderlag som finns idag. Eventuellt kan det bli möjligt allteftersom forskningen inom området utvecklas att till exempel studera elevers lärande i geometri vid undervisning i en skogsmiljö. Våra egna erfarenheter från bland annat skolgång, arbetsliv och VFU-perioder har sannolikt påverkat vår analys av litteraturen. En positiv inställning till arbetsmetoden redan från början samt forskningens positiva beskrivning har inneburit en svårighet i att se på utomhuspedagogik i matematiklärande från ett neutralt perspektiv. Detta har i slutändan inte varit avgörande för vårt arbete, men något som vi har behövt ha i åtanke under arbetets gång.

För att minimera felkällor har vi använt oss av material som är publicerat och har genomgått någon form av granskning, exempelvis *peer review*. Dock finns ett undantag gällande Hagens (2013) studie, vilken kan utgöra en felkälla då studien skickades in för publicering i en tidskrift men av okänd anledning har den ännu inte publicerats. Andra eventuella felkällor i litteraturstudien handlar om att det kan ha skett en feltolkning av materialet eller en felaktig översättning vid bearbetning av den engelskspråkiga litteraturen.

## 6.2 Resultatdiskussion

Vår litteraturstudie visar att utomhuspedagogik på flera sätt främjar elevers lärande i matematik och ger dem möjligheter att utveckla några av de matematiska förmågorna. Samt att kombinationen av undervisning inomhus och utomhus är gynnsam för elevers lärande.

Användandet av utomhuspedagogik i matematikundervisning ökar elevers måluppfyllelse och lärande. Arbetsmetoden erbjuder på ett naturligt sätt elever tillfälle att lära med kroppen och flera sinnen, vilket stimulerar och främjar lärande samt leder det till en ökad förståelse och motivation hos elever (Bucht et al., 2012, s. 12). Dock kan den stimulans som utemiljön erbjuder försvåra för elevers lärande då de kan distraheras av omgivningen, naturen runtomkring kan uppta elevernas uppmärksamhet och de tappar fokus på det matematiska innehållet (Pratt, 2017, s. 153). Därför bör lärare vara lyhörda för den elevgrupp som undervisas för att bättre möta elevers olika inlärningsstilar och behov. Trots utomhuspedagogikens positiva påverkan på elevers lärande i matematik är det också av stor vikt att lärare använder arbetsmetoden vid rätt undervisningstillfälle och för rätt syfte. Undervisning med hjälp av utomhuspedagogik innebär ett lärande där olika matematiska förmågor kopplas till kroppsliga och abstrakta minnen. Flera författare belyser hur utomhuspedagogik kan aktivera flera sinnen hos eleverna och öka deras lärande (Gårdenfors, 2010, s. 25, 50; Bucht et al., 2012, s. 11). Litteraturstudien visar att arbetsmetoden har positiv effekt på elevers minne och kognitiva förmåga. De påvisade resultaten ger belägg som stärker motiveringen till att använda utomhuspedagogik i matematikundervisning, i vår kommande yrkesroll som lärare.

Vikten av samspelet mellan utomhusundervisningen och det traditionella klassrummet betonas i forskning. En växelverkan mellan undervisning utomhus och inomhus kan

aktivera flera sinnen hos elever och leda till ett ökat lärande för dem (Gärdenfors, 2010, s. 86–88; Lundegård et al., 2004 s. 6; Lättman-Masch, Wejdmark, 2011, s. 11). Flera författare poängterar att i undervisningen inte välja inne *eller* ute som lärandemiljö utan kombinera dem (Gjesing & Ørskov Dall, 2011, s. 6, 8; Moss, 2009, s. 264). En kombination av de styrkor och kvalitéer som erbjuds i miljöerna kan påverka elevers lärande positivt (Mygind, 2009, s. 166). Elevers matematikkunskaper fördjupas genom undervisning där utemiljön kombineras med klassrummet inne (Blom & Fägerstam, 2013, s. 69). Vi anser i samtycke med Fägerstam (2013) att elevers gemensamma erfarenheter och kroppsliga lärande i verklighetsbaserade kontexter kan användas som utgångspunkt för det fortsatta lärandet inomhus. Utomhuspedagogiken blir på så sätt ett komplement till det traditionella klassrummet istället för en utökning av det (Fägerstam, 2013, s. 16–17). Utifrån studiens resultat betonas att ingen miljö är mer rätt eller fel, utan undervisningen bör anpassas och formas efter den elevgrupp läraren har. Vi inser vikten av att som lärare vara medveten om att pedagogik och lärande inomhus har för- och nackdelar precis som pedagogik och lärande utomhus men att det inte finns någon egentlig motsättning mellan dem. De båda lärmiljöerna har utmärkande olikheter men kompletterar varandra och ger lärare möjligheter att möta elevers olika lärstilar.

Matematikundervisningen syftar till att främja elevers intresse för ämnet och utveckla deras förmåga att använda matematiken i olika sammanhang (Skolverket, 2017b, s. 56–57). Hoody och Lieberman (1998) lyfter att utomhusmiljön utvecklar elevers förmåga att se samband och ökar förståelsen för ämnets praktiska värde. Eleverna i studien ändrar sin uppfattning om matematiken och de inser hur kunskaper och förmågor i matematik kan användas som ett verktyg i fler kontexter än bara i klassrummet (Hoody & Lieberman, 1998, s. 47). En förutsättning för elevers förmåga och förståelse för att använda matematiken i fler kontexter är att eleverna får möta matematiken och använda dess olika begrepp, metoder och strategier i både bekanta och obekanta situationer (Skolverket, 2017a, s. 6, 10). Kombinationen av undervisning utomhus och inomhus hjälper elever att se syftet med matematiken (Blom & Fägerstam, 2013, s. 69). Utifrån egna erfarenheter upplever vi att elever ibland ifrågasätter varför de ska lära sig ämnesinnehållet eller utföra matematikuppgifterna. Vi tror att lärare som lyckas synliggöra syftet och nyttan med matematiken kan ge eleverna en ökad lust att lära och främja deras kunskapsutveckling. Utomhusmiljön erbjuder elever möjlighet till att erfara matematiken i en annan kontext. Vardagsnära uppgifter i kombinerade lärandemiljöer kan synliggöra matematiken och dess funktion även utanför arbetsboken (Bergius & Emanuelsson, 2008, s. 3; Moffett, 2011, s. 284–285; Moss, 2009, s. 266). Pratt (2017) poängterar dock att om lärare vid upprepade tillfällen sätter in det matematiska innehållet i verkliga situationer kan det leda till att eleverna ser dessa som bara en del av kapitlet och då uppfatta situationerna som falska (Pratt, 2017, s. 153). Litteraturstudiens resultat visar ändå tydligt att autentiska lärmiljöer och kontextbaserad undervisning levandegör matematikämnet för eleverna. Det hjälper dem att se matematikens roll i deras vardagsliv och samhälle.

I *Kommentarmaterialet till kursplanen i matematik* (2017a) betonas att undervisningen ska ge elever möjlighet att utveckla sitt matematiska språk och använda det i både matematiska



och vardagliga sammanhang (Skolverket, 2017a, s. 56). Genom undervisning ska elever utveckla sin kommunikationsförmåga i matematik. De ska kunna samtal om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser med hjälp av matematikens uttrycksformer (Skolverket, 2017b, s. 57). Utomhuspedagogik möjliggör för elever att på ett naturligt sätt utveckla sitt matematiska språk (Moss, 2009, s. 265). Resultatet i litteraturstudien visar att kommunikation har en tydlig koppling till de aktiviteter som genomförs utomhus. Det framkommer också att lärare upplever att elevers kommunikation utomhus består av mer ämnesrelaterat innehåll än den kommunikation som sker inomhus. I Fägerstam och Samuelssons studie (2014) jämfördes två elevgrupper, varav en grupp undervisats inomhus och en grupp utomhus, och författarna tolkar utifrån sitt resultat att undervisningen i utemiljö ökar elevers möjligheter till matematiska resonemang (Fägerstam & Samuelsson, 2014, s. 424-427). Vi vill poängtera att kommunikation är något som även sker och har en naturlig del i klassrummet. Våra erfarenheter är dock att samtalen i klassrummet är mer lärarstyrda och att den spontana kommunikationen inte uppmuntras på samma vis som i utemiljön. Utifrån tidigare erfarenheter och studiens resultat inser vi vikten av att som lärare erbjuda elever utrymme till samtal även i undervisning inomhus. Det handlar om att visa tilltro till elever och deras förmåga att kommunicera ämnesrelaterat, att som lärare uppmuntra, stödja och bjuda in elever till att resonera och använda det matematiska språket.

Fortsättningsvis står det i kursplanen för matematik att elever ska utveckla sin förmåga att använda och analysera matematikens begrepp och se sambanden mellan begreppen (Skolverket, 2017b, s. 57). För att utveckla den matematiska förståelsen för begrepp behöver elever få möta och använda dem på varierat sätt (Bergius & Emanuelsson, 2008, s. 4). Utomhusundervisning kan erbjuda elever att arbeta med uppgifter i matematik på ett utmanande sätt och med konkret material, vilket kan utveckla deras förståelse för begrepp och matematiska regler. Visuella och fysiska modeller, olika representationsformer samt varierade erfarenheter är viktiga aspekter för en ökad förståelse. Undervisning där lärare tydligt kopplar samman det elever tidigare kan med förankring i vardagsnära situationer kan hjälpa elever att se hur matematiken är ett nätverk av begrepp, idéer, fakta och processer (McIntosh, 2008, s. 4, 24, 41; Dahlgren & Szczepanski, 1997, s. 23; Moss, 2009, s. 264). Matematikens innehåll kan av elever ibland upplevas som abstrakt och svår att förstå (Gjesing & Ørskov Dall, 2011, s. 6; Karlsson & Kilborn, 2015, s. 38). Det är då viktigt att lärare erbjuder elever varierade arbetsmetoder till att förstå och använda de matematiska begreppen. Enligt flera studier är utomhuspedagogik en arbetsmetod som gynnar elevers utveckling och förståelse för matematikens begrepp, vilket ger lärare motiv till att använda arbetsmetoden. Resultatet visar att utomhusmiljön erbjuder elever möjligheter att möta begreppen i en konkret och naturlig kontext vilket utvecklar en djupare förståelse. Genom aktivt lärande i utemiljö kan lärare synliggöra annars ofta abstrakta begrepp och förstärka elevers inlärningsprocess. Förståelsen utvecklas då undervisning utomhus också erbjuder elever tillfällen till att sätta in begreppen i ett sammanhang (Bucht et al., 2012, s. 12).

Det finns områden inom matematiken som lämpar sig väl att introduceras inomhus, där begrepp blir tydliga och presenterade för elever för att sedan arbetas vidare med utomhus. När det matematiska innehållet bearbetas av elever genom fysisk aktivitet och sinnliga upplevelser främjas lärandet. Lärandeprocessen kan även ske i omvänd ordning, det vill säga att undervisningen börjar utomhus och sedan fortsätter i klassrummet. Den fysiska aktiviteten och konkreta upplevelsen utomhus kan lämpa sig att introducera begreppen i. När elever utvecklat förståelse och erfarenhet om det matematiska innehållet utomhus är det sedan lättare att förstå samma innehåll i matematikboken i klassrummet. Litteraturen och undervisningen inomhus kan då fördjupa elevers kunskaper utifrån det de upplevt (Gjesing & Ørskov Dall, 2011, s. 6, 8; Lättman-Masch & Wejdmark, 2011, s. 11). Elevers erfarenheter från vardagliga situationer kan hjälpa dem att utveckla förståelse för det abstrakta matematiska innehållet, kontexterna är ett bra utgångsläge för eleverna. Samtidigt kan vardagligt material och erfarenheter tillföra en kortsiktig framgång för eleverna och ibland vara negativt för elevers motivation till att vidareutveckla ett abstrakt matematiskt tänkande (Pratt, 2017, s. 153).

Utifrån tidigare erfarenheter upplever vi att utomhuspedagogik inte är en återkommande del i undervisningen. Resultatet belyser flera hinder som framkommit genom olika studier, vilka kan vara orsaker till detta. Ett av de mest påtalade hinder som lyfts är vädret. En elev som fryser och är blöt struntar fullständigt i vad miljön erbjuder och tillfället för lärande uteblir (Brügge, 2011, s. 53). Vi upplever att litteratur om utomhuspedagogik tenderar att framställa en nästan idyllisk bild av ett uterum i strålande solsken, vilket inte överensstämmer med de förutsättningar som till exempel nordens länder har. Chillman (refererad i Moffett, 2011) lyfter dock en motsägelse till att vädret utgör ett hinder för matematikundervisningen och författaren ställer Norge i kontrast mot Storbritannien. Han menar att i Norge bedrivs mer utomhusundervisning jämför med i Storbritannien trots ett sämre klimat (Moffett, 2011, s. 283). Flera studier påtalar att dåligt väder är en faktor elever kan förbise och de anpassar sig efter förutsättningarna som råder. Hagen (2013) lyfter i sin studie genom iakttagelser av elevgrupper att under projektets gång märkte eleverna inte längre av regnet, utan var istället fullt upptagna av matematikuppgifterna (Hagen, 2013, s. 14). Vi tycker att arbetsmetoden bör användas regelbundet och inte endast spontant eller då solen skiner. Lärare kan minimera vädrets negativa påverkan på undervisningen genom planering, förberedelser och kommunikation med vårdnadshavare och elever. Lärares inställning till utomhuspedagogik är också en stor bidragande faktor som kan påverka elevers motivation till att lära utomhus, oavsett väder.

Ytterligare hinder som visas i resultatet är lärares oro över elevers hälsa och säkerhet. De lärare som deltog i Dyments (2005) studie uttrycker dock att de var villiga att arbeta runt de eventuella riskerna för att använda utemiljön som lärande rum (Dyment, 2005, s. 37). Lärares oro över elevers beteende och möjligheten till att kontrollera elevgruppen och aktiviteten, beskrivs också i resultatet som ett upplevt hinder. En motsägelse relaterad till oro över elevers beteende framkommer i Fägerstams (2013) studie. Lärarna beskriver att eleverna behöver tid för att anpassa sig till utomhusundervisning men samtidigt att det är värt det. Studiens resultat talar för en förbättrad relation mellan lärare och elever utomhus,

då klassrummets hierarkiska struktur upphör. De lärare som deltagit förklarar att i utemiljön får de tillfälle att arbeta mer jämstides med sina elever på ett mer naturligt sätt (Fägerstam, 2013, s. 11–12). Moffett (2011) beskriver också oron som obefogad då elevers motivation ökade utomhus och deras beteende upplevdes bättre än inomhus (Moffett, 2011, s. 283). Studiens resultat visar att tiden är en faktor som många lärare ser som ett hinder för att använda utomhuspedagogik. Lärare i flera studier anser att tidsåtgången för planering, organisering samt tid för transport till den utemiljö som ska användas är ett hinder. Tidsåtgången är ett argument vi upplevt att flera lärare uttryckt under våra tidigare VFU:er. Dock visar resultat från andra studier att tiden kan ses som en tillgång istället för ett hinder. I Myginds (2009) studie använder lärare restiden för reflektion, avstämning och förberedelser och ser det som en del av lektionen (Myginds, 2009, s. 165). Genom att använda utemiljön som ligger i anslutning till skolmiljön för undervisning, menar lärare i Dyments (2005) studie att tiden inte blir ett hinder för undervisningen (Dyment, 2005, s. 29).

### 6.2.1 Avslutande ord

Trots att skolans styrdokument (Skolverket, 2017b) inte benämner utomhuspedagogik som arbetsmetod anser vi utifrån vårt resultat att det finns kopplingar och stöd för att i vår framtida yrkesroll implementera utomhuspedagogik i undervisningen. Utomhusundervisningen kombinerad med den traditionella klassrumsundervisningen kan motivera och öka elevers lärande och utveckla deras matematiska förmågor.

Under litteraturstudiens arbetsgång framkom det att forskning kring utomhuspedagogik ger en viss normaliserad och förskönad bild av arbetsmetoden. Litteraturen som används är till största del skriven av författare som aktivt studerar eller använder arbetsmetoden. Utomhuspedagogik framställs ur ett subjektivt perspektiv och visar inte till stor utsträckning metodens eventuella svagheter. Vi upplever också en begränsning i litteratur som berör utomhuspedagogik i ämnet matematik. Arbetsmetoden är ofta kopplad till naturvetenskapliga ämnen som på ett naturligt vis sammanbinds med utemiljön. Lärare har som uppdrag att se till alla elevers förutsättningar, behov och erfarenheter samt stärka elevers lust till lärande (Skolverket, 2017b, s. 14). Vi tror att kombinationen av utomhuspedagogik och traditionell klassrumsundervisning kan erbjuda en möjlighet till ett vidgat matematiklärande samt att lärare kan möta elevers olika sätt att lära. I studiens resultat lyfts att begrepps- och kommunikationsförmågan utvecklas då utomhuspedagogik används och kompletterar den traditionella klassrumsundervisningen. Vidare frågor att undersöka kan då vara på vilket sätt de andra matematiska förmågorna kan ges möjlighet till utveckling genom arbetsmetoden. I vårt resultat belyser vi flera hinder som påverkar lärares användning av utomhuspedagogik, för en nästkommande studie finns då möjlighet till vidare frågor kring dessa. Intressanta frågeställningar kan då vara hur lärare kan implementera arbetsmetoden och samtidigt minimera de olika hindrens påverkan. Ytterligare ingångar för kommande studier är att undersöka varför skolor och lärare väljer att vara ute i undervisningen.

## 7 Referenslista

- Bergius, B., & Emanuelsson, L. (2008). *Hur många prickar har en gepard?: Unga elever upptäcker matematik*. Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning (NCM).
- Blom, J., & Fägerstam, E. (2013). Learning biology and mathematics outdoors: Effects and attitudes in a Swedish high school context. *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning*, 13(1), 56–75. doi:10.1080/14729679.2011.647432
- Boaler, J. (2011). *Elefanten i klassrummet: Att hjälpa elever till ett lustfyllt lärande i matematik*. (1. uppl.) Stockholm: Liber.
- Brügge, B. (2011). Varm, torr, mätt och glad. I Brügge, B., Glantz, M., & Sandell, K. (Red.), *Friluftslivets pedagogik. En miljö- och utomhuspedagogik för kunskap, känsla och livskvalitet*. (s. 53–74). Stockholm: Liber.
- Brügge, B., & Szczepanski, A. (2011). Pedagogik och ledarskap. I Brügge, B., Glantz, M., & Sandell, K. (Red.), *Friluftslivets pedagogik. En miljö- och utomhuspedagogik för kunskap, känsla och livskvalitet*. (s. 25–52). Stockholm: Liber.
- Bucht, M., Lättman-Masch, R., Molander, K., & Wejdmark, M. (2012). *Att lära matematik ute 2*. Vimmerby: OutdoorTeaching.
- Dahlgren, L.O., & Szczepanski, A. (1997). *Utomhuspedagogik: Boklig bildning och sinnlig erfarenhet*. Linköping: Linköpings universitet.
- Dahlgren, L.O., & Szczepanski, A. (2004). Rum för lärande – några reflexioner om utomhusdidaktikens särart. I Lundegård, I., Wickman, P-O., & Wohlin, A. (Red.), *Utomhusdidaktik*. (s. 9–23). Lund: Studentlitteratur.
- Dahlgren, L.O., & Szczepanski, A. (2011). Lärares uppfattning av lärande och undervisning utomhus. *Didaktisk Tidskrift*, 20(1), 21–48. Hämtad 7 februari, 2018, från <http://liu.diva-portal.org/smash/get/diva2:234955/FULLTEXT01.pdf>
- Dyment, J. E. (2005). Green School Grounds as Sites for Outdoor Learning: Barriers and Opportunities. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 14(1), 28-45. doi:10.1080/09500790508668328
- Ekvall, H. (2012). *Friskare, gladare och smartare med utomhuspedagogik?: En forskningsöversikt*. Hämtad 7 februari, 2018, från [http://www.gotbot.se/upload/Botan/Bilder\\_barn\\_skola/PDF%20material/Utomhuspedagogik/Utomhuspedagogik%20forsknings%C3%B6versikt.pdf](http://www.gotbot.se/upload/Botan/Bilder_barn_skola/PDF%20material/Utomhuspedagogik/Utomhuspedagogik%20forsknings%C3%B6versikt.pdf)
- Franc, D., Martin, A., & Zounková, D. (2004). *Outdoor and experiential learning: An holistic and creative approach to programme design*. Aldershot: Gower.
- Friluftsförbundet. (2016). Förskolor och skolor. Hämtad 1 februari, 2018, från <http://www.friluftsförbundet.se/detta-gor-vi/forskolor-och-skolor/i-ur-och-skur/>

- Fägerstam, E. (2013). High School teachers' experience of the educational potential of outdoor teaching and learning, *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning* 14(1), 56-81. doi:10.1080/14729679.2013.769887
- Fägerstam, E., & Samuelsson, J. (2014). Learning arithmetic outdoors in junior high school – influence on performance and self-regulating skills, *Education 3-13*, 42(4), 419-431. doi:10.1080/03004279.2012.713374
- Gjesing, G., & Ørskov Dall, T. (2011). *Matematik i skolans uterum*. (1. uppl.) Lund: Studentlitteratur.
- Glantz, M., Grahn, P., & Hedberg, P. (2011). Tätortsnära friluftsliv. I Brügge, B., Glantz, M., & Sandell, K. (Red.), *Friluftslivets pedagogik. En miljö- och utomhuspedagogik för kunskap, känsla och livskvalitet*. (s. 171–198). Stockholm: Liber.
- Glenn, J. L. (2000). *Environment-based Education: Creating High Performance Schools and Students*. Washington, DC: The National Environmental Education and Training Foundation.
- Gärdenfors, P. (2010). *Lusten att förstå: Om lärande på människans villkor*. (1. utg.) Stockholm: Natur & Kultur.
- Hagen, C. (2013). *Why students enjoy integrated outdoor mathematics activities. That's the question*. Opublicerat manuskript. Hämtat 7 februari, 2018, från <https://dspace.library.uu.nl/bitstream/handle/1874/266325/Why%20students%20enjoy%20integrated%20outdoor%20mathematics%20activities.pdf?sequence=1>
- Hedberg, P. (2004). Att lära in ute – Naturskola. I Lundegård, I., Wickman, P.-O., & Wohlin, A. (Red.), *Utomhusdidaktik*. (s. 63–80). Lund: Studentlitteratur.
- Hoody, L. L., & Lieberman, G. A. (1998). *Closing the Achievement Gap: Using the Environment as an Integrating Context for Learning. Results of a Nationwide Study*. San Diego: State Education and Environment Roundtable.
- Karlsson, N., & Kilborn, W. (2015). *Matematikdidaktik i praktiken. Att undervisa i årskurs 1–6*. (1. uppl.) Malmö: Gleerups Utbildning.
- Krokmark, T. (Red.). (2011). *Den tidlösa pedagogiken*. (2., [rev.] uppl.) Lund: Studentlitteratur.
- Lundegård, I., Wickman, P.-O., & Wohlin, A. (2004). *Utomhuspedagogik* Lund: Studentlitteratur.
- Lättman-Masch, R., & Wejdmark, M. (2011). *Att lära in ute året runt*. Vimmerby: OutdoorTeaching.
- McIntosh, A. (2008). *Förstå och använda tal – en handbok*. Göteborg: NCM.
- Moffett, P. V. (2011). Outdoor mathematics trails: an evaluation of one training partnership. *Education 3–13*, 39(3), 277–287. doi:10.1080/03004270903508462

- Moss, M. (2009). Outdoor Mathematical Experiences: Constructivism, Connections, and Health. I Clarke, B., Grevholm, B., & Millman, R. (Red.), *Tasks in Primary Mathematics Teacher Education* (s. 263-273). New York: Springer.
- Mygind, E. (2009). A comparison of childrens' statements about social relations and teaching in the classroom and the outdoor environment. *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning*, 9(2), 151–169. doi:10.1080/14729670902860809
- Nationellt centrum för utomhuspedagogik. (2017). *Välkommen till Nationellt centrum för utomhuspedagogik*. Hämtad 9 mars, 2018, från <https://old.liu.se/ikk/ncu?l=sv>
- Pratt, N. (2017). Understanding mathematics outside the classroom. I Waite, S. (Red.), *Children learning outside the classroom. From birth to eleven* (s. 147-159). Los Angeles: SAGE.
- Reynolds, A., & Wheatley, G. H. (1997). Third-grade students engage in a playground measuring activity. *Teaching Children Mathematics; Reston*, 4(3), 166–170. Hämtad 7 februari, 2018, från <http://proxy.library.ju.se/login?url=https://search-proquest-com.proxy.library.ju.se/docview/214145320?accountid=11754>
- Skolverket. (2017a). *Kommentarmaterial till kursplanen i matematik*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2017b). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011: reviderad 2017*. Stockholm: Skolverket.
- Stensson, L. (2007). *Utomhuspedagogik och lägerskola*. Umeå: Institutionen för matematik, teknik och naturvetenskap, Lärarutbildningen, Umeå universitet.
- Szczepanski, A. (2007). Uterummet – ett mäktigt klassrum med många lärmiljöer. I Dahlgren, L-O., Sjölander, S., Strid, J-P., & Szczepanski, A. (Red.), *Utomhuspedagogik som kunskapskälla – Närmiljö blir lärmiljö* (s. 9–37). Lund: Studentlitteratur.
- Säljö, R. (2014). Den lärande människan. I Liberg, C., Lundgren, U.P., & Säljö, R. (Red.), *Lärande, skola, bildning: grundbok för lärare*. (3., [rev. och uppdaterade] utg., s. 251–310). Stockholm: Natur & Kultur.

## Bilaga - Översikt över analyserad litteratur

Högskolan för lärande och kommunikation  
Självständigt arbete för grundlärare 4–6

<p>Författare: Blom, J., &amp; Fägerstam, E.</p> <p>Titel: Learning biology and mathematics outdoors: effects and attitudes in a Swedish high school context.</p> <p>Tidskrift: Journal of Adventure Education &amp; outdoor Learning</p> <p>Publicationsår: 2013</p> <p>Land: Storbritannien</p> <p>Databas: Google Scholar</p>	<p>Syfte: Projektet bedrevs i syftet att öka utomhusundervisning och för att undersöka möjliga effekter på elevers hälsa och lärande. Studien fokuserar mest på elevers lärande i biologi utomhus samt hur elevers attityd till utomhusundervisning i biologi och matematik ser ut.</p>	<p>Design, urval och datainsamling: En Kvasiexperimentell studie. 85 elever, fördelade på fyra klasser. Svensk skola åk 7–9, skolan har tillgång till både öppna gräsytor och skogsområde. Hälften av eleverna fick undervisning vid flertalet tillfälle utomhus och hälften inomhus. Uteklasserna hade även matematik utomhus. 21 elever deltog i en intervju fem månader efter studien genomförts.</p>	<p>Teoretisk bakgrund: John Deweys teorier om lärande.</p>	<p>Resultat: Eleverna uttrycker i intervjuerna att de är mycket positiva till utomhusmiljön för undervisning i biologi och matematik. De värderade möjligheten till samarbete som utomhusundervisningen gav. Eleverna som haft utomhusundervisning mindes bättre, både ämnesinnehåll och aktiviteter än de elever som undervisats inomhus. Studiens resultat visar ingen märkbar skillnad i provresultat bland eleverna efter perioden genomfört i biologi.</p>	<p>Egen kategori: Utomhuspedagogik, matematik (studien har mest fokus på biologi men matematiken finns med och arbetsmetoden utomhuspedagogik sätts i relation på ett tydligt sätt till elevers lärande)</p>
--	---	--	--	---	--

<p>Författare: Dahlgren, L. O., &amp; Szczepanski, A.</p> <p>Titel: Lärares uppfattningar av lärande och undervisning utomhus.</p> <p>Tidskrift: Didaktisk tidskrift</p> <p>Publikationsår: 2011</p> <p>Land: Sverige</p> <p>Databas: DiVA</p>	<p>Syfte: Att undersöka och kartlägga vilka uppfattningar lärare har om lärande och undervisning utomhus. Fyra olika kategorier har identifierats inom studien: platsen, sättet, objektet och kroppens betydelse för lärande.</p>	<p>Design, urval och datainsamling: En empirisk studie med en fenomenografisk analys. Kvalitativa intervjuer, ej med kvantifiering som mål utan bearbetades med verbala analysmetoder. Två grundskolor i två kommuner, Hylte- och Nyköping, 2005. 15 respondenter, 8 lärare + 7 lärare, inklusive två rektorer, 13 kvinnor och 2 män, ålder 24-60år. Respondenterna har olika erfarenhet av kontakt med utomhuspedagogik och undervisar inom olika ämnen inom f-6.</p>	<p>Teoretisk bakgrund: Dewey och Vygotskij, pragmatism och sociokulturell t.</p>	<p>Resultat: Studien visar på de fördelar som identifierats med utomhuspedagogik som är kopplade till autenticitet, förstahandserfarenhet, sinnesmodalitet och ökad social gemenskap. I resultatet framkommer att utomhusundervisningens inbyggda rörelsepotential förstärker och befrämjar lärande genom sinnliga och praktisk erfarenhet.</p>	<p>Egen kategori: Lärande och undervisning med arbetsmetoden utomhuspedagogik. Kombination av utomhuspedagogik och det traditionella klassrummet.</p>
<p>Författare: Dyment, J. E.</p> <p>Titel: Green School Grounds as Sites for Outdoor</p>	<p>Syfte: Att undersöka om utemiljön på "green schools" kan minimera de hinder som begränsar användandet av utomhuspedagogik</p>	<p>Design, urval och datainsamling: A mixed method approach. 45 skolor i Kanada. 149 frågeformulär fylldes i av administratörer, lärare och föräldrar som hade</p>	<p>Teoretisk bakgrund:</p>	<p>Resultat: Resultatet visar att utemiljön användes regelbundet för undervisning i vissa ämnen, mest i naturvetenskap och</p>	<p>Egen kategori: Hinder med utomhusundervisning . Hur utemiljön används i undervisningen.</p>



<p>Learning: Barriers and Opportunities. Tidskrift: International Research in Geographical and Enviromental Education. Publikationsår: 2005 Land: USA Databas: ERIC</p>	<p>som tidigare forskning visat på. I studien undersöks om dessa hinder är aktuella även på dessa skolor eller hur de skiljer sig från tidigare studier (de som redovisats i Rickinson et al. 2004).</p>	<p>anknytning till skolorna. Uppföljningsvis intervjuades 21 personer vid fem av skolorna efter projektet.</p>		<p>idrott. Utemiljön användes betydligt mindre i språk, matematik och geografi. Flera hinder identifierades och jämfördes med tidigare konstaterade av Rickinson (2004). Studien påvisar både likheter och skillnader vad gäller de hinder som finns för användandet av utemiljön.</p>	
<p>Författare: Fägerstam, E. Titel: High school teachers' experience of the educational potential of outdoor teaching and learning. Tidskrift: Journal of Adventure</p>	<p>Syfte: Att undersöka hur lärare i olika ämnen upplever regelbunden undervisning och lärande utomhus. Studien jämför lärares syn på utomhusundervisning innan och efter ett år i projektet.</p>	<p>Design, urval och datainsamling: A longitudinal case study, a thematic analysis was used to analyse the interviews. 12 lärare intervjuades, eleverna var i tre olika åldrar, 10–12, 13–15 och 16–18, på en skola i Sverige. Ämnen som undervisades var svenska, matematik, biologi, teknik,</p>	<p>Teoretisk bakgrund: John Dewey, pragmatism.</p>	<p>Resultat: Utomhusundervisning har potential för lärande hos elever. Utomhusmiljön ökade elevers motivation och lust till att lära. Resultatet visar att det tar ett tag för elever att vänja sig vid den nya lärandemiljön, innan de ser uterummet som lärande rum på samma sätt som</p>	<p>Egen kategori:</p>

<p>Education and Outdoor Learning.  Publikationsår:  2013  Land:  Sverige  Databas:  DiVA</p>			<p>klassrummet inne.  Utomhuspedagogik  förstärkte elevers  deltagande och  samarbetsförmåga.  Särskilt ser lärare  utveckling hos blyga  elever. Eleverna visade  förbättrade resultat i  ämnesrelaterad  kommunikation speciellt  i språk och matematik.  Utomhuspedagogik är en  bra utgångspunkt eller  grund för vidare  undervisning inomhus.  Framförallt i ämnen som  matematik och  naturvetenskap där  eleverna kan få  erfarenheter från en  verklighetsbaserad  kontext och knyta an  ämnesinnehållet till en  verklighetsbaserad  kontext.</p>	
---	--	--	---	--

<p>Författare: Fägerstam, E., &amp; Samulesson, J.</p> <p>Titel: Learning arithmetic outdoors in junior high school – influence on performance and self-regulating skills.</p> <p>Tidskrift: Education 3–13</p> <p>Publikationsår: 2014</p> <p>Land: Storbritannien</p> <p>Databas: DiVA</p>	<p>Syfte: Att undersöka utomhusundervisningens påverkan på elevers matematiska förmåga inom aritmetik. Samt self-regulationskills (inre och yttre motivation, självuppfattning och ångest).</p>	<p>Design, urval och datainsamling: En kvasiexperimentell studie. Elever, 13 år, period på 10 veckor. En elevgrupp utomhus och en elevgrupp inomhus med traditionell klassrumsundervisning. Grupperna genomförde ett test innan perioden och ett test efter.</p>	<p>Teoretisk bakgrund:</p>	<p>Resultat: Utomhusgruppen visade på större skillnad i akademisk prestation men resultatet visar inte på någon direkt skillnad vad gäller selfregulation skills. Endast märkbart var en minskad inre motivation hos innegruppen.</p>	<p>Egen kategori: Matematiska förmågor. Jämförbara resultat på inne och utegrupp. Utomhusundervisning.</p>
<p>Författare: Glenn, J. L.</p> <p>Titel: Environment – based education: creating high performance</p>	<p>Syfte: Studierna beskriver resultat från flera fallstudier där utomhusbaserad undervisning använts i undervisning och hur</p>	<p>Design, urval och datainsamling: Samling av fallstudier gjorda i sex olika stater i USA. Fem av skolorna som deltog använde Environment-based</p>	<p>Teoretisk bakgrund: Framkommer ej.</p>	<p>Resultat: Läsförståelsen ökar och i vissa av fallen markant. Kunskaper i matematik ökar samt att elever presterar bättre i naturvetenskap och</p>	<p>Egen kategori: Utemiljön som lärandearena. Matematik.</p>

<p>schools and students. Tidskrift: Publiceringsår: 2000 Land: USA Databas: ERIC</p>	<p>det påverkat elevers resultat och motivation i lärande.</p>	<p>Education (EE) som arbetsmetod och grund i undervisningen. Studien innefattar också en skola som deltog i ett utbildningsprojekt där EE användes i undervisningen.</p>		<p>samhällskunskap. Elever utvecklar sin förmåga att använda tidigare erfarenheter och kunskaper i nya situationer. Elevers motivation ökar och utemiljön ger fler elever fler olika sätt till att lära.</p>	
<p>Författare: Hagen, C. Titel: Why students enjoy integrated outdoor mathematics activities. That's the question. Tidskrift: Opublicerad Publiceringsår: 2013 Land: USA Databas: Google Scholar</p>	<p>Syfte: Att utvärdera hur undervisning i matematik, där utomhuspedagogik integreras med traditionell undervisning inomhus, påverkar elevers upplevelser av lärandet.</p>	<p>Design, urval och datainsamling: 30 elever i åk4-6. Eleverna når inte målen för språk och/eller matematik och deltar i en sommarskola i Nederländerna. Frågeformulär som eleverna fyllde i efter uppgifter i matematik. Dagligen fick eleverna fylla i en graf. Observationer som dagligen antecknades av forskaren. Avslutningsvis intervjuades alla elever samt fylldes en summativ graf i av samtliga deltagare.</p>	<p>Teoretisk bakgrund: John Dewey, pragmatism.</p>	<p>Resultat: Eleverna uppskattar utemiljön som lärandeum. Studien visar ett matematikuppgifter som ger eleverna större utmaning är mest uppskattade. Elevers motivation/entusiasm till utomhusundervisningen växte över sommaren. Matematiska förmågor att välja och använda strategier för problemlösning och att samtala och resonera</p>	<p>Egen kategori: Kombination av traditionell klassrumsundervisning och utomhuspedagogik. Matematik.</p>

				kring olika matematiska uppgifter utvecklas.	
<p>Författare: Hoody, L.L., &amp; Lieberman, G. A.</p> <p>Titel: Closing the achievement Gap: Using the Environment as an Integrating Context for Learning.</p> <p>Tidskrift: ERIC</p> <p>Publikationsår: 1998</p> <p>Land: USA</p> <p>Databas: ERIC</p>	<p>Syfte: Rapporten beskriver resultatet av en nationell studie där EIC (Environment as an Integrating Context) används i undervisningen. Resultatet beskriver hur EIC påverkat elevers lärande och resultat, lärarens användning och åsikter samt hur de olika skolorna använt sig av arbetsmetoden. Det kapitlet vi refererar till handlar om matematik och hur EIC kan främja elevers utveckling av de matematiska förmågorna genom användning av metoden.</p>	<p>Design, urval och datainsamling: En nationell studie över 12 olika stater i USA, där 40 olika skolor deltagit. Matematikundersökningarna är från sju olika skolor. Eleverna har genomfört flera olika standardiserade tester i matematik. Observation på plats, intervjuer, enkäter, standardiserade tester.</p>	<p>Teoretisk bakgrund: Framkommer ej.</p>	<p>Resultat: Matematik i en utebaserad lärandemiljö utvecklar elevers förmåga att använda matematik som ett verktyg i fler kontexter och olika sammanhang. Resultaten visar på bättre kunskap och bestående av olika matematiska förmågor, till exempel begreppsförståelse. Arbetsmetoden ökar elevers motivation och lust till matematik och ämnet får ett ökat värde för eleverna.</p>	<p>Egen kategori: Rapporten som helhet beskriver EIC på ett utvecklat och bra sätt. Utemiljön som ett lärande rum. Ett av kapitlen fokuserar på olika studier i matematik, vilket vi refererar till i resultatet.</p>

<p>Författare: Moffett, P. V.</p> <p>Titel: Outdoor mathematics trails: an evaluation of one training partnership.</p> <p>Tidskrift: Education 3–13</p> <p>Publiceringsår: 2011</p> <p>Land: USA</p> <p>Databas: ERIC</p>	<p>Syfte: Att främja tillhandahållandet av utomhusundervisning i matematik. Med förutsättningar att använda skolans utemiljö som en verklighetsbaserad kontext för lärande utomhus. För att utveckla lärarstudenters självförtroende och kompetens i att använda utomhusundervisning i matematik.</p>	<p>Design, urval och datainsamling: 28 förstaårs och andraårsstudenter inom lärarutbildningen för åk f-5 med inriktning på matematik. Studenterna samarbetade med åtta verksamma lärare från fyra olika skolor i Belfast. Skolorna valdes utifrån deras närhet till högskolan. Fyramånadersperiod. Innan studien påbörjades fylldes ett frågeformulär i av alla deltagare. Efter avslutat projekt fylldes ytterligare ett frågeformulär i. eleverna som deltagit i aktiviteterna fick åldersanpassade enkäter att fylla i. vid slutet av projektet deltog lärarna i ett seminarium där gruppdiskussioner och samtal kring erfarenheter delades.</p>	<p>Teoretisk bakgrund:</p>	<p>Resultat: Studien visar att ett samarbete mellan lärarstudenter och verksamma lärare är gynnsamt för båda parter för att utveckla självförtroende, kompetens och entusiasm inför ett tillhandahållande av framtida användande av utomhusundervisning i matematik. Resultatet visar att skolans utemiljö kan användas för att berika matematikundervisningen. Resultatet visar att de hinder som nämnts i tidigare forskning till viss del stämmer även i detta fall. Övervägande del av lärarstudenterna om deltog uttrycker att projektet har gett dem idéer och motivation till</p>	<p>Egen kategori: Studien belyser olika hinder som kan påverka lärares användning av arbetsmetoden. Vidare ger artikeln flera exempel på vad tidigare forskning visat vara fördelar med utomhusundervisning. Studien har en tydlig koppling till matematik.</p>
---	---	---	----------------------------	--	---

				att använda arbetsmetoden och att de i framtida yrkesroll vill använda skolans utemiljö för lärande. Studien visar också att motivationen och lusten till att lära ökar hos eleverna, detta lyfts av både lärarstudenter, verksamma lärare och eleverna som deltagit.	
Författare: Mygind, E. Titel: A comparison of childrens' statements about social relations and teaching in the classroom and in the outdoor environment Tidskrift: Journal of Adventure	Syfte: Att undersöka elevers upplevelse av undervisning i klassrumsmiljö och i skogsmiljö. Hur påverkas elevernas sociala relationer, lärande och eget deltagande i lektionerna av obligatorisk utomhusundervisning under en treårsperiod	Design, urval och datainsamling: A multi-dimensional and cross-scientific case study. Två lärare i Köpenhamn förflyttar sin undervisning till utemiljö i skog en dag/vecka under en treårsperiod. 20 % av undervisningen höll utomhus varje vecka och samtliga skolämnen undervisades. åk3 med 19 elever. Två frågeformulär med 26 påståenden	Teoretisk bakgrund:	Resultat: Resultaten från frågeformulären visar på tydliga skillnader gällande sociala relationer, lärande, eget deltagande i aktiviteter. Slutsatsen är att kombination av traditionell klassrumsundervisning och utomhusundervisning över treårsperioden har en positiv effekt på de	Egen kategori: Utomhusmiljö som lärandearena. Effekter på elevers lärande.

<p>Education &amp; Outdoor Learning  Publikationsår:  2009  Land:  Storbritannien  Databas:  Google Scholar</p>		<p>anpassade för vardera lärandekontext fylldes i av eleverna 4 gånger under 2000-2003, alltså 8 frågeformulär.  Datainsamlingen skedde först efter 6 månader, sedan efter 1 år, efter 2 år och slutligen efter 3 år.</p>		<p>olika kategorierna. I kategorin sociala relationer visar resultatet att eleverna byggde nya och ökade relationer till varandra i utemiljö. i kategorin lärande visar uteklassen högre resultat, eleverna uttrycker inomhusundervisningen som tråkig. Elevers eget deltagande i fysiska aktiviteter var betydligt större i utemiljön. Elevernas svar visar att de föredrog undervisningen utomhus.</p>	
<p>Författare:  Reynolds, A., &amp; Wheatley, G. H.  Titel:  Third-grade students engage in a playground measuring activity.  Tidskrift:</p>	<p>Syfte:  Undersöka hur utemiljön kan bidra till elevers förståelse för geometri-mätning.</p>	<p>Design, urval och datainsamling:  En empirisk studie. Observation.  Elever i åk3, undersökning i matematikundervisning om geometri, mätning, under en vecka.</p>	<p>Teoretisk bakgrund:</p>	<p>Resultat:  Undervisning i varierade lärandemiljöer och på varierat arbetssätt utvecklar elevers matematiska tänkande. Kombinationen av praktiskt arbete ute med den traditionella undervisningen inomhus</p>	<p>Egen kategori:  Matematik, utomhus, kombination av teori och praktik.</p>



Teaching Children Mathematics. Publicationsår: 1997 Land: USA Databas: MathEduc				ger elever möjlighet att utveckla flera matematiska förmågor. Undervisning i utemiljön ökar eleverns förståelse för matematikens roll och värde i vardagliga sammanhang.	
---	--	--	--	--	--