

"Han går oppover mens han går nedover!" Femåringers refleksjoner om vertikal forflytning i klatrevegg

Per-Einar Sæbbe: Universitetslektor, Institutt for barnehagelærerutdanning ved Universitetet i Stavanger.
Email: per-einar.saebbe@uis.no

Reidar Mosvold: Førsteamanuensis, Institutt for grunnskolelærerutdanning, idrett og spesialpedagogikk ved Universitetet i Stavanger. Email: reidar.mosvold@uis.no

PEER REVIEWED ARTICLE, VOL.6, nr. 18, p. 1-15, PUBLISHED 7TH OF OCTOBER 2013

Sammendrag: Tidligere forskning har vist at barn ser ut til å ha større evne til å ta andres perspektiv enn det Piagets klassiske studier indikerte. Denne evnen er knyttet til romforståelsen, og utvikling av romforståelse har vist seg å være viktig for barnas matematiske prestasjoner. Det finnes derimot lite forskning som viser hvordan barns utvikling av romforståelse henger sammen med motoriske aktiviteter. I denne artikkelen analyserer vi barnehagebarns refleksjoner omkring en film av deres egen klatring i en innendørs klatrevegg. Innholdsanalyser av transkripsjonene viser at barna har en klar formening om retning og orientering i rommet. Videre viser analysene at barna er mest opptatt av om de kommer opp eller ikke.

English Abstract: Previous research has shown that children seem to have better ability to take another perspective than what the classical studies of Piaget indicated. This can be connected with spatial understanding, and the development of spatial thinking has proven important for children's mathematical ability. There is, however, little research about how children's development of spatial thinking is connected with motor skills. In this article, we analyze the reflections of kindergarten children concerning a video of their own climbing activity in an indoor climbing wall. Content analysis of the transcriptions indicates that the children are conscious about direction and localization. The analysis also indicates that children are most concerned about whether or not they reach the top.

Keywords: children, mathematics, climbing, localization, perspective

Innledning

Matematikk som vitenskap har en historie som strekker seg flere tusen år tilbake i tid. Stilt overfor et slikt tidsspenn kan det virke som det er kort tid siden matematikk ble innført som eget emne i rammeplan for

barnehagen i 2006 (Kunnskapsdepartementet, 2006). Selv om "antall, rom og form" stadig er et forholdsvis nytt fagområde i den norske rammeplanen, er matematikk i barnehagen ingen ny idé. Allerede hos Fröbel og Montessori var matematikk en sentral del av barnehagens hverdag (for en historisk oversikt, se f.eks. Saracho & Spodek, 2008). Forskere har også i lang tid hatt fokus på små barns matematiske utvikling og forståelse, men synet på de minste barnas matematikk har endret seg mye i løpet av de siste hundre årene (jf. Sarama & Clements, 2009). Mye av den tidligere forskningen har hatt fokus på barns tallforståelse og utviklingen av tallbegrepet (Baroody, Lai & Mix, 2006; Sarama & Clements, 2009), mens et tema som barns romforståelse i langt mindre grad har vært gjenstand for forskernes interesse (Føsker, 2012; Newcombe & Huttenlocher, 2000). I denne artikkelen retter vi fokus mot aspekter ved barns romforståelse.

Det er ulikt syn på hvorvidt barn er født med matematiske evner eller ikke. Piaget hevdet for eksempel at barn må gjennom flere faser for å utvikle romforståelse, mens andre hevder at noen deler av romforståelsen er medfødt (jf. Newcombe & Huttenlocher, 2000). Mye av den tradisjonelle forskningen på små barns matematiske utvikling har blitt gjort innenfor en psykologisk tradisjon – særlig ved hjelp av kliniske intervjuer – og lite forskning har hatt fokus på barns matematikk i naturlige omgivelser i tilknytning til lek og hverdagsaktiviteter (jf. Reikerås, Løge, & Knivsberg, 2012).

Romforståelse er sammensatt, og det er ulike aspekter knyttet til barns romforståelse. En vanlig inndeling er å skille mellom romlig handling, romlig språk og romlig tenking (Clements & Sarama, 2007). Helt fra barna er små utforsker de rommet, og det er viktig å legge til rette for at barna får mulighet til å utforske rommet vertikalt og ikke bare horisontalt (Føsker, 2012).

Klatring er en aktivitet som gir barna gode muligheter for vertikal forflytning, og klatring i ulike former er en naturlig del av barnehagebarnas liv (Sandseter, 2007). Selv om klatring i utgangspunktet kan se ut til å være en ideell aktivitet for å stimulere barnas romforståelse, har det vært lite forskning knyttet til dette. Fyhns (2007) studier av innendørs klatring som utgangspunkt for å stimulere ungdomsskoleelevers forståelse for vinkelbegrepet er et av få eksempler, men i en barnehagekontekst har et slikt fokus vært nærmest fraværende. Gjennom denne artikkelen forsøker vi å bidra til forskningen knyttet til barns utforsking av rommet gjennom vertikal forflytning generelt, og vi fokuserer spesielt på barnehagebarns romforståelse i forbindelse med klatring når vi forsøker å svare på følgende forskningsspørsmål:

Hvilke oppfatninger om vertikal forflytning kommer til uttrykk når en video av klatring i en innendørs klatrevegg blir brukt som utgangspunkt for intervju med barnehagebarn?

Det er ulike metodiske tilnærminger til en slik problemstilling. Vårt valg av metode bygger på tidligere studier av Jacobs og Morita (2002), hvor video ble brukt som utgangspunkt for intervjuer der målet var å finne mer ut om deltakernes oppfatninger. Disse studiene ble gjort med voksne i en skolekontekst, men vi så for oss at en film av barnas klatring kunne danne et godt utgangspunkt for kommentarer og refleksjoner fra barna. Ved å diskutere det de så på filmen ville de kunne kommentere både sin egen og de andre barnas klatring og dermed gi oss større forståelse for hvilke oppfatninger barna har om vertikal forflytning i en klatrekontekst.

Teoretisk bakgrunn

Romforståelse er en sentral del av barnas kognitive utvikling generelt (jf. Piaget & Inhelder, 1967) og matematiske utvikling spesielt. I sin modell over barns matematiske utvikling skiller Magne (2003)

mellom T-området (tall), G-området (geometri) og P-området (problemløsning), og han plasserer romforståelsen innenfor det geometriske området. Geometriområdet dreier seg blant annet om kroppsforståelse, formforståelse, romtenking og måling. Selv om tallforståelsen ofte blir løftet fram som det største og viktigste emnet innenfor barnehagematematikken, er også geometri og romforståelse sentralt. Sammenlignet med tallforståelse og tallbegrepsutvikling har det derimot vært langt mindre forskning knyttet til små barns geometriske utvikling generelt og romforståelse spesielt.

En skiller ofte mellom tre typer rombegrep: euklidske, topologiske og projektive. Euklidske rombegrep er knyttet til objekters målbare egenskaper, og fokuset kan for eksempel være på avstand eller størrelse. På den andre siden er topologiske rombegrep uavhengig av størrelse og form; her er fokuset mer på den innbyrdes plasseringen av objekter eller deler av objekter. Den tredje gruppen – projektive rombegrep – er knyttet til perspektiv, og for barna kan det for eksempel handle om evnen til å forstå at store objekter ser små ut på lang avstand. Dersom en ser på matematikkens historiske utvikling, så var det den euklidske geometrien som ble utviklet først. Når det gjelder barnas utvikling av rombegrep hevder Piaget og Inhelder (1967) at barna først utviklet topologiske rombegrep, og mye av forskningen på dette området bygger nettopp på de klassiske studiene til Piaget og Inhelder. De så på barns utvikling av romforståelse som en sentral del av den kognitive utviklingen, og de mente at barn ikke er født med noen form for romforståelse. Derimot pekte de på at barna allerede fra fødselen begynner å utvikle en sansemotorisk oppfatning av rommet (ibid.). Dette spørsmålet om hvorvidt romforståelse er medfødt eller ikke er ett av spørsmålene forskerne senere har fokusert mye på. Noen følger Piaget på dette området og argumenterer for at romforståelse ikke er medfødt, mens andre hevder at romforståelse tvert i mot er medfødt og at den utvikler seg biologisk (for en oversikt, se Newcombe & Huttenlocher, 2000). En tredje gruppe støtter seg på Vygotskij (2001) og hans teorier om at romforståelse utvikles gjennom en sosiokulturell overføring mellom individer.

Utover fokuset på romforståelsens opphav, kan fokuset i forskningen på barns romforståelse deles inn i tre kategorier. For det første dreier det seg om barns evne til å lokalisere og finne fram i rommet. Dernest handler det om barns evne til å tenke romlig, og for det tredje har forskningen hatt fokus på barns evne til å lage indre modeller og mentale kart. Klatring som aktivitet kan knyttes til alle disse tre områdene. Føsker (2012) presenterer en modell der hun beskriver utviklingen av romforståelse. Hun sier at romlig handling og etter hvert romlig språk danner grunnlaget for å utvikle romlig tenking. Tenkningen og forståelsen handler ifølge Føsker om to hovedområder: romlig orientering og romlig visualisering. De romlige handlingene er barns utforskning av rommet i vertikal retning, og muligheten til å utvikle rombegreper som høyt, lavt, bratt, skjevt, oppover og nedover. Hun sier dette er viktig ikke bare for den motoriske utviklingen, men også for den grunnleggende matematiske utviklingen (Føsker, 2012). De kroppslige erfaringene danner grunnlaget for rombegrepene som brukes for å angi plassering, avstand, areal, volum, fart, retning og tid. I modellen er topologisk, projektivt og euklidsk rom en viktig del av den romlige tenkningen. Den romlige orienteringen bygger derfor både på topologiske, projektive og euklidske analyser for å kunne orientere seg i rommet eller i klatreveggen. Den romlige tenkningen i en klatrekontekst handler om en mental planlegging fra bakkenivået og det krever en euklidsk romlig tenking for å bedømme avstanden mellom klatregrepene, men det kreves også topologisk forståelse for å kunne planlegge den beste rekkefølgen av klatregrep for å komme seg helt opp. Underveis oppover i klatreveggen krever valgene om retning og hvilket klatretak som er mest hensiktsmessig en vurdering fra en annen synsvinkel – altså en perspektivkunnskap eller kunnskap om projektivt rom. På grunnlag av den romlige orienteringen hevder Føsker (ibid.) at barna utvikler mentale kart og bruker disse både til å orientere seg og beskrive en rute til andre. Barns mentale kart ser ut til å bli mer abstrakte med årene, og

de bruker både verbale beskrivelser og gester for å forklare ruter. Den siste kategorien handler om romlig visualisering, som handler om å kunne lage og manipulere mentale bilder av 2D- og 3D-figurer (Føsker, 2012). Dette krever ikke bevegelse hos barnet, men det handler om evne til mental rotasjon og evne til mental transformasjon – noe Piaget og Inhelder (1967) hevdet at barn utvikler relativt sent.

Kroppslige erfaringer ser ut til å ha stor betydning for matematikkforståelsen (Fyhn, 2007), og tidligere studier indikerer at de barna som har god romforståelse gjør det bedre i matematikk (Clements & Sarama, 2007). Likevel har det vært lite forskning på forholdet mellom barns romforståelse og matematiske forståelse i barnehagealder (Kersh, Casey, & Young, 2008), og det er også behov for mer forskning om hvordan barns utvikling av romforståelse henger sammen med motoriske aktiviteter. Mye av forskningen knyttet til barns evne til lokalisering og orientering har konsentrert seg om å finne fram horisontalt i ulike miljøer, men det har vært lite forskning knyttet til barns evne til å finne fram i et loddrett miljø som en klatrevegg.

Klatring kan være mange ting. Barn klatrer på stoler og bord, og de klatrer ute i naturen. I denne artikkelen fokuserer vi særlig på innendørs klatring i klatrevegg. En slik klatrevegg består av ulike påmonterte klatregrep, og den har som regel sikringstau festet på toppen av veggen. Barna eller de voksne som skal klatre i en slik klatrevegg har på seg en klatresele som tauet festes i. En voksen står nede på bakken og sikrer barna – både når de klatrer opp og rappellerer ned. Klatreveggen i denne studien (se figur 1) er tilpasset barn i barnehagealder, og den har relativt store klatregrep som det er godt å holde i. Avstanden mellom klatregrepene er kort, slik at det ikke skal være for vanskelig for barna. Bredden på klatreveggen og plasseringen av klatregrepene er slik at det er flere alternative klatreruter for å nå toppen. Dette gjør at barna må gjøre valg underveis om hvilken rute de vil prøve på. Høyden på klatreveggen er omkring 6 meter, og det er påtegnet en stjerne på veggen som markerer for barna at de er på toppen. Halvveis i veggen er det også påtegnet en stjerne for å gjøre det lettere for barna å vite hvor høyt de har kommet



Figur 1 Klatreveggen som ble brukt i denne studien

Klatrere blir ofte helt oppslukt i selve aktiviteten, og målet med opplevelsen ligger ofte i opplevelsen selv. Samtidig innebærer klatringen også som regel et mål om å bevege seg vertikalt mot ett eller annet mål, og Grindberg (1999) beskriver klatring som vestibulær lek siden den aktiviserer likevektssansen.

I sine studier av barns risikofylte lek, trekker Sandseter (2007) spesielt fram klatring som en populær aktivitet blant barna, men hun legger særlig vekt på klatring i bergskreanter, steiner og lignende – ikke i klatrevegg. Hun argumenterer for at klatring som aktivitet har potensiale til å komme inn på alle fagområdene i barnehagen (Sandseter, 2007). Til tross for Sandseters positive omtaler av barnehageklatring, har det foreløpig ikke vært forsket mye på klatring i barnehagen. Selv om klatring ser ut til å være en populær aktivitet blant barna, ser det ofte ut til at barnehagepersonalet anser dette som for risikofyllt for barna (ibid.). Når det gjelder sammenhengen mellom klatring og matematikk, kjenner vi ikke til at det har vært gjort noen studier i barnehagesammenheng. Derimot har Fyhn (2007) gjort studier blant ungdomsskoleelever med fokus på sammenhengen mellom klatring og geometri. Hun fokuserer i sin doktoravhandling særlig på hvordan undervisning om vinkelbegrepet kan bygge på elevenes erfaringer fra klatring. I studiene filmet hun ungdomsskoleelevene mens de klatret i en innendørs klatrevegg, og disse filmene ble senere brukt i matematikkundervisningen. Fyhn (2007) fokuserer også på barnas narrative og analytiske uttrykk i forbindelse med deres beskrivelser av klatringen. Det narrative uttrykket hun studerte besto blant annet av at barna fortalte og laget tegninger. I tillegg gjennomførte hun en pre- og post-test. Fokuset i Fyhn sine studier var også på mer avanserte geometriske begreper enn det vi fokuserer på her.

Forskning på barns evne til romlig tenking innebærer en del metodiske utfordringer. En kan blant annet tilnærme seg dette enten ved å observere eller intervjuer barn i deres naturlige omgivelser, eller en kan gjøre tilsvarende i tilrettelagte omgivelser. Piaget tok særlig i bruk kliniske intervjuer i tilrettelagte omgivelser i sine studier – en metode som forøvrig Vygotskij (2001) løftet fram som en svært viktig metode i psykologisk forskning. Senere har forskere som Donaldson (1984) kritisert både resultatene og metodene til Piaget. Ett av de momentene som Donaldson er kritisk til er nettopp Piagets påstander om barns mangel på evnen til å se ting fra andre perspektiv. På bakgrunn av resultater fra den såkalte "fjelltesten" hevdet Piaget og Inhelder (1967) at små barn ikke hadde evne til å sette seg inn i andres perspektiv og se ting fra andres synsvinkel. Donaldson (ibid.) og andre kritiserer disse resultatene ved blant annet å hevde at det kan være selve konteksten som blir presentert for barna i denne testen som gjør det vanskelig, og Donaldson viser til andre studier der barna har fått en lignende utfordring – men hvor fjellet er byttet ut med noe annet og mer kjent for barna – og resultatene indikerer noe helt annet enn det Piaget fant i sine studier. Clements og Sarama (2007) trekker også fram noe av den samme kritikken, og de viser til forskning som indikerer at selv små barn viser evne til å se ting fra andre perspektiv dersom konteksten er mer gjenkjennelig for barna.

Mens Piaget hevdet at barn i barnehagealder i stor grad er egosentriske og derfor så på deres kognitive utvikling mer isolert, hadde Vygotskij (2001) et sterkere fokus på det sosiale aspektet ved barnas utvikling. Han sier det så sterkt som at forholdet mellom barna og virkeligheten er noe som mangler i Piagets teorier (ibid.). Vygotskij løftet fram fokuset på sammenhengen mellom tenking og språkutvikling, og han pekte på at det ikke nødvendigvis er en direkte sammenheng mellom disse hos små barn. Samtidig spiller barnas dannelse og bruk av språk og begreper en sentral rolle i deres kognitive utvikling. Før barna kommer i 5–6 årsalderen, snakker de høyt når de tenker, og deretter utvikler de i stadig større grad indre tale (Mellin-Olsen, 1995). Vygotskij hevdet at språk og handling hører til samme psykologiske funksjon, og med utgangspunkt i dette skrev Mellin-Olsen (1995, s. 22) at: *"Når vi observerer barn løse et problem, f.eks. i forbindelse med læringsvirksomhet, er det altså ikke mulig å skille barnets språklige virksomhet fra de mentale operasjonene det iverksetter for å løse problemet."* Ut

fra dette kan en argumentere for at det er relevant å studere barns romlige tenking slik den kommer til uttrykk i deres samtaler. Utfordringen blir å finne velegnede (og kjente) kontekster som utgangspunkt for intervjuamtalene.

Metode

I denne artikkelen har vi særlig fokus på barnas oppfatninger omkring rom, romforståelse og spesielt vertikal forflytning i forbindelse med klatring i klatrevegg. Fyhn (2007) har gjort tilsvarende studier av eldre barn (ungdomsskoleelever), men siden vi her ønsket å studere barnehagebarn valgte vi en litt annen tilnærming i våre studier. For å finne ut mer om dette gjorde vi analyser av deres refleksjoner i gruppeintervjuer. I forkant av intervjuene ble barnehagebarna filmet mens de klatret i en innendørs klatrevegg. Opptaket fra denne klatringen ble redigert og gjort om til en film på ca. 10 minutter. Etter noen dager ble to grupper av barn (totalt fem barn) valgt ut til semistrukturerte gruppeintervjuer. Filmen dannet utgangspunkt for diskusjonene og spørsmålene som ble stilt i intervjuene.

Det metodologiske utgangspunktet for studien var fenomenologisk, og vi ønsket å gjøre en dybdestudie med relativt få informanter (jf. Postholm, 2005). Ut fra et fenomenologisk perspektiv kan vi si at barnas romforståelse er en form for kroppslig kunnskap som viser seg gjennom deres handlinger og språklige uttrykk (Føsker, 2012). Ved å bruke en video av barnas egen klatring som utgangspunkt for intervjuene fikk vi mulighet til å studere de oppfatningene barna har i forhold til rom og romforståelse på bakgrunn av både deres erfaringer med romlig handling, romlig språk og romlig tenking. De to gruppeintervjuene ble gjennomført med et utvalg av de eldste barna i barnehagen. I det første intervjuet deltok Sture (5.3 år), Ronja (5.4 år) og Anja (5.10 år). Harald (5.11 år) og Siri (5.9 år) var med i det andre intervjuet. Barn i denne alderen har utviklet motoriske ferdigheter som gjør at de kan mestre klatreaktiviteten, og de har også utviklet språklige og sosiale ferdigheter som gjør at et slikt gruppeintervju er relevant. Barna ble intervjuet i grupper fordi vi ønsket å legge til rette for at de kunne reflektere over sine erfaringer sammen (Doverborg & Pramling Samuelsson, 2000). Det ble gjort både audio- og videoopptak fra intervjuene for å sikre at vi fikk med oss både barnas ytringer, deres kroppsspråk og mimikk. Intervjueren styrte visningen av filmen, og filmen ble stoppet underveis for at barna skulle få mulighet til å kommentere og reflektere over det de så på filmen (jf. Jacobs & Morita, 2002). Ved siden av filmen var utgangspunktet for intervjuet en intervjuguide med åpne spørsmål som var ment å skulle sette i gang en diskusjon. I mange tilfeller begynte barna å kommentere og reflektere uten at det var nødvendig å stille spørsmål. Både klatringen, filmingen og intervjuene ble pilotert med barn i samme alder i forkant av datainnsamlingen.

I denne artikkelen er det transkripsjoner av lydopptakene fra de to intervjuene som danner utgangspunkt for analysene. Disse transkripsjonene analyserte vi i første omgang ved hjelp av konvensjonell innholdsanalyse (Hsieh & Shannon, 2005). Først laget vi en konkordanse med oversikt over ord og frekvenser av ord som forekom i transkripsjonene. Ut fra denne oversikten gjorde vi søk etter ord som kan knyttes til vertikal forflytning, og det kom da fram at ordene opp og ned (og avledede ord) ble hyppig brukt i begge intervjuene (se tabell 1).

Ord	Frekvens
opp	30
opp-ned	1
oppe	7
oppover	7
oppå	6
oppøve	4
oppøver	1
ned	21
nederst	1
nederste	2
nedover	5

Tabell 1 Frekvens av ord knyttet til vertikal forflytning

Med utgangspunkt i dette gjennomførte vi videre analyser av disse nøkkelordene i kontekst (Stemler, 2001). I den innledende fasen definerte vi konteksten som 5 ord før og etter nøkkelordet (se eksemplet i figur 2). I neste analysefase definerte vi hele ytringen som nøkkelordene forekom i som kodeenhet, og konteksten ble definert som to ytringer før og etter dette. Det utvalget som framkom av disse innledende analysene dannet deretter utgangspunkt for mer kvalitative analyser, og her brukte vi en induktiv utvikling av kategorier (Hsieh & Shannon, 2005). Disse kategoriene kan ses på som delvis forhåndsdefinerte i og med at de ble utviklet med utgangspunkt i rombegreper knyttet til vertikal forflytning opp og ned (Fraenkel & Wallen, 2006).

opp Intervjuer Ble hu bært	opp Jeg ser ingen som bærer
Ronja Så drar han oss	oppover Sture i munnen på de
igjen Hvor høyt er det	opp dit da peker på stjerne
Hvor høyt er det helt	opp på toppen da Sture Eg
tror dere det er helt	opp på toppen da Anja Nei
Nei han kommer ikke helt	opp Intervjuer Kommer han ikke helt
Intervjuer Kommer han ikke helt	opp Ronja Nå er det Anja
da Ronja Em em helt	opp til tre-tallet På den streken
at jeg kan GÅ rett	opp Intervjuer At du kunne gå
At du kunne gå helt	opp uten tau Ronja Ja uten
Ingen svar de er mest	opptatt av hvem som klatrer og
han skal klatre da Ronja	OPP Intervjuer hvordan vet dere det
Ronja Fordi han går bare	opp eller han kan ikkje gå
sagt at dere skal klatre	oppover eller Ronja Ja me ska
Ronja Ja me ska klatre	oppøve Intervjuer Å ja Sture Ta
Intervjuer Tenk om dere klatrer	opp-ned da Anja Det går jo
Anja Bare å gå rett	opp Intervjuer Er det fortest eller
de å komme så høyt	opp Sture Nei Intervjuer Tror dere
Er det vanskelig å klatre	opp Siri Ja men det er
da skal vi klatre helt	opp til det krysset viser på
Harald Han bare ser helt	opp også så ser han på
feil da Siri Han klatrer	oppøve Intervjuer Han klatrer oppøver ja
klattrer oppøve Intervjuer Han klattrer	oppover ja Siri Og hvis jeg
at han skulle dra han	opp Siri og det gjorde han
begynte Erik å dra han	opp igjen og opp Så var
dra han opp igjen og	opp Så var han oppe der
og opp Så var han	oppe der Intervjuer Helt øverst Siri
at eg skal rulle rundt	oppover Intervjuer At du skal rulle
At du skal rulle rundt	oppover Skal du trille oppover veggen
rundt oppover Skal du trille	oppover veggen Siri Eg komme bare

Figur 2 Eksempel fra innledende analyser av nøkkelord i sin mikro-kontekst

Resultater

De innledende analysene av transkripsjonene viste at barna brukte rombegrep om vertikal forflytning (særlig ordene "opp" og "ned" og avledede ord) i tre ulike sammenhenger. For det første var dette i forbindelse med diskusjoner av hvilken vei de skulle klatre i veggen. Dernest forekom disse ordene i situasjoner hvor barna diskuterte når de var nådd toppen av veggen, og til slutt forekom ordene i sammenheng med diskusjoner omkring hvordan barna beveget seg oppover eller nedover klatreveggen. Denne hovedinndelingen danner utgangspunkt for den fremstillingen og diskusjonen av resultatene som vi presenterer nedenfor.

Refleksjoner om retning

På grunn av klatreveggens utforming kan barna velge ulike klatreruter for å komme til toppen. I begge intervjuene responderte barna på spørsmål omkring hvordan de vet hvilken vei de skal klatre. Når intervjueren spør barna om dette i det første intervjuet, er ikke Ronja i tvil:

126 Intervjuer: *Dere!* Når han skal klatre (viser på skjermen). *Hvordan vet han hvilken vei han skal klatre da?*

127 Ronja: *OPP!*

128 Intervjuer: *hvordan vet dere det?*

129 Ronja: *Fordi han går bare opp, eller...han kan ikkje gå der* (viser på siden av klatreveggen) *for det er ikke nok planker. Ellers må vi lage planker der og.*

130 Intervjuer: *Må vi lage planker der og?*

131 Sture: *Så han kan klatre bortover der.*

132 Intervjuer: *Er det noen av de voksne som har sagt at dere skal klatre oppover eller?*

133 Ronja: *Ja, me ska klatre oppøve!*

134 Intervjuer: *Å, ja*

(Intervju 1)

Intervjuerens spørsmål (126) stiller krav til at barna har evnen til å sette seg inn i andres perspektiv, og når Ronja responderer på dette ser vi etterhvert indikasjoner på at denne evnen til skifte perspektiv er knyttet til hennes egne erfaringer med klatring i klatreveggen (133). I dette utsnittet viser både Ronja og Sture at de evner å sette seg inn i situasjonen til et annet barn som klatrer, og de diskuterer hvilken retning han skal og ikke skal velge når han klatrer. Ronja og Sture har selv klatret den samme klatreruta, og når de ser på videoen får de mulighet til å utnytte sine egne erfaringer med denne romlige handlingen når de bruker språket for å diskutere det de ser. Ved å se på en video som viser en situasjon de selv har erfaring med blir opplevelsen ekstra nær for barna, og de peker ivrig på skjermen for å vise intervjueren hvor en skal og ikke skal klatre. Ifølge Piaget har ikke så små barn evnen til å sette seg inn i tilhørerens sted (Donaldson, 1984), men her ser vi eksempel på at barna både kan sette seg inn i et annet barns sted og intervjuerens sted. De forklarer og peker slik at den voksne intervjueren skal forstå retningen de klatrer bedre. Det ser også ut til at barna forstår hovedpoenget med å klatre uten at den voksne trenger å fortelle det. Når intervjueren spør om dette, er Ronja sitt svar at de selvsagt skal klatre oppover. Hovedpoenget med å klatre er å komme seg opp, og det at de klarer å komme opp til toppen er belønning i seg selv. I det andre intervjuet viser Siri også at hun er bevisst på hvilken vei de kan klatre.

149 Intervjuer: *Tenker dere når dere skal begynne å klatre, hvilken vei dere skal klatre?*

150 Siri: *NED – det klarer me ikkje. OPP – det klarer me!*

151 Intervjuer: *Ja, men til siden da?*

152 Siri: *Ja, det og!*

(Intervju 2)

Når intervjueren spør om de kan klatre til sidene også, så bekrefter Siri at de kan det også. Likevel er det klart at hovedfokuset hennes er på at målet er å klatre opp veggen. Den delen av barnas forståelse som handler om vertikal forflytning er knyttet til en del av romforståelsen som vi ofte refererer til som romlig orientering. Føsker (2012) argumenterer for at det er viktig at barna får erfaring med romlig orientering vertikalt og ikke bare i planet, og vi ser her et uttrykk for at klatreaktiviteter er spesielt godt egnet til å stimulere barnas forståelse for vertikal forflytning. Når barna ser videoen, ser det ut til at de bruker både egen erfaring og de andre barnas erfaring til å lage mentale kart over klatreruta.

Tidligere i intervjuet forsøkte intervjueren å finne ut hva Siri tenkte når hun klatret, og da kommer erfaringene med klatring i vegg med klatretau til uttrykk:

60 Intervjuer: *Hva tror du at du tenker på når du klatrer da?*

61 Siri: *Jeg tenker alltid på at eg skal rulle rundt oppover.*

62 Intervjuer: *At du skal rulle rundt oppover? Skal du trille oppover veggen?*

(Intervju 2)

Barns romlige visualisering handler blant annet om evnen til å rotere objekter mentalt, og her kan det se ut til at Siri forsøker å beskrive en rotasjon hun selv har erfart i klatreveggen. Slike erfaringer som barna får gjennom klatringen kan stimulere deres evne til mental rotasjon. Denne erfaringen vil ikke barna få ved klatring på bord, stoler, steiner og lignende. Det forutsetter at de klatrer med sikring og tau.

Bevissthet om vertikal forflytning

Når vi klatrer er målet som regel å komme opp til toppen. Bevisstheten om vertikal forflytning er dermed en naturlig og sentral del av klatreaktiviteten. I intervjuet så vi flere eksempler på at barna var opptatt av å komme opp, og de bruker språket til å beskrive dette.

22 Sture: *Se! Eg er helt oppe og tar på krysset! Se, eg går ned!*

23 Ronja: *Han går ned!*

24 Intervjuer: *Hvorfor gjør du det?*

25 Sture: *Siden eg tok på krysset.*

(Intervju 1)

Her ser vi at Sture kommenterer et videoklipp der han selv har kommet helt opp på toppen av veggen – han tar på krysset som markerer toppen av klatreruta og er deretter på vei ned igjen. Slike kryss og markeringer i klatreveggen blir viktige holdepunkter for barna når de skal orientere seg i veggen. Samtidig ser vi her at de bruker disse holdepunktene både når de skal beskrive egen og andre barns lokalisering i klatreveggen – slik de ser det på filmen.

Ronja bekrefter at Sture "går ned" veggen. Når intervjueren spør hvorfor Sture går ned igjen, forklarer han at han begynte å gå ned fordi han hadde nådd toppen. Vi kan tolke barnas ytringer slik at de har en klar oppfatning av at målet med klatringen er å komme opp til krysset, og deretter er det naturlig å "gå ned" igjen. Dette klippet viser også et eksempel på at Sture viser at han er opptatt av egen kompetanse, og i denne studien var han den eneste som viste dette. Sandseter (2007) fant kjønnsforskjeller i sin studie av barns klatring, og guttene ble beskrevet av barnehagepersonalet som mer uforsiktige, mer uvørne og mer opptatt av å konkurrere.

I det andre intervjuet kommenterer Siri at hun også klarte å komme opp til krysset, og intervjueren bekrefter dette.

- 82 Intervjuer: *Hva tenker du på nå tror du Siri?*
 83 Siri: *Jeg tenker jo litt på at jeg vil snurre rundt alltid eg!*
 84 Intervjuer: *Skal du snurre rundt nå tenkte du?*
 85 Siri: *Nei, men eg gjorde ikkje det. Se, der klarte eg det!*
 86 Intervjuer: *Ja, der var du oppe med krysset.*
 87 Siri: *Ja, også klatra eg litt høgt opp og!*
 88 Intervjuer: *Ja. Hvor høyt går det an å hoppe ner da?*
 89 Siri: *Helt ved krysset?*
 90 Intervjuer: *Kan du hoppe ner helt oppe fra krysset?*
 91 Siri: *Ja...*

(Intervju 2)

Her ser det ut til at Siri skiller mellom det å tenke på at hun skal rotere rundt og det at hun faktisk gjør det, og dermed kan vi si at hun skiller mellom den romlige tenkingen og den romlige handlingen. På den andre siden kan vi ikke skille mellom Siris språklige virksomhet og den tenkingen som ligger til grunn for at hun klarer å forholde seg til dette (jf. Mellin-Olsen, 1995). Fyhn (2002) hevder at jenter har dårligere forståelse for rotasjon enn gutter, men at denne forståelsen – som har sammenheng med fysisk aktivitet – kan trenes opp. I dette eksemplet ser vi at Siri er bevisst på sin egen rotasjon. Samtidig ser vi her at Siri også beregner høyden opp til krysset, og på grunnlag av dette avgjør hun hvor høyt hun tror hun kan klare å hoppe ned fra.

Like før denne sekvensen har intervjueren spurt barna hvorfor ikke de får lov til å klatre så høyt uten tau:

- 76 Intervjuer: *Hvorfor får dere ikke lov å klatre så høyt uten tau da da?*
 77 Harald: *Siden vi kan falla ner. Og få vondt. Det er ikkje noe bra.*
 78 Siri: *Du klarer det Harald, helt opp til krysset!*
 79 Intervjuer: *Hvor har du foten din nå?*
 80 Harald: *Se, der er femtallet!*

(Intervju 2)

Harald er oppmerksom på at tauet er nødvendig for at de ikke skal falle ned. Siri responderer ikke på spørsmålet men er mer opptatt av at Harald klarte å komme helt opp til krysset.

I flere av disse sammenhengene forsøker intervjueren å få barna til å si noe om høyden, og i det ene intervjuet stilles spørsmålet direkte.

- 64 Alle: *Nå er det Harald igjen!*
65 Intervjuer: *Det er Harald igjen. Hvor høyt er det opp dit da?* (peker på stjerne 1)
66 Sture: *Harald...han er bare med 3-tallet!*
67 Intervjuer: *Hvor høyt er det helt opp på toppen da?*
68 Sture: *Eg har gjort det første gang!*
69 Intervjuer: *Hvor høyt tror dere det er helt opp på toppen da?*
70 Anja: *Nei, han kommer ikke helt opp.*
71 Intervjuer: *Kommer han ikke helt opp?*
72 Ronja: *Nå er det Anja uten sele.*
73 Sture: *Men du, eg her greid det en gang.*

(Intervju 1)

Her forsøker intervjueren å få barna til å si noe om hvor høyt de tror det er opp til den første stjerna i klatreveggen. Barna gir ingen respons på dette spørsmålet – selv om det blir gjentatt – og de fortsetter å kommentere det de ser på filmen. En kan hevde at dette er en indikasjon på at barna ikke klarer å anslå høyden, men dette kan også være en utfordring som er knyttet til metoden. Bruken av video kan ha en distraherende effekt på barna, og resultatene viser flere eksempler på at barna er mer opptatt av å se på filmen enn å svare på intervjuerens spørsmål.

Refleksjoner over måten de forflytter seg vertikalt

Barna er ennå ikke fortrolige med begrepet rappelling, og når de skal forklare hvordan dette med sikring og klatretauet fungerer bruker de egne begreper som "fløy ner", "går ned", "drar han ner" og "hoppte ner". Ingen av barna kommenterte hvorfor de ikke klatret ned etter å ha klatret opp. Når de rappellerer ned holder de i tauet og beveger beina mot klatreveggen i samme tempo som den voksne slakker tauet. Derfor ser det ut på videoen som om de "går nedover" med kroppen horisontalt ut fra klatreveggen. Likevel viser refleksjonene deres at de er bevisst på tauet og tauets rolle både for å komme opp og ned i klatreveggen.

- 26 Intervjuer: *Kan du gå ned på veggen?*
27 Anja: *Nei, han går ikkje – han (mmm) flyr ned. (latter) Han går oppover mens han går nedover!*
28 Anja: *Sindre, du gjekk oppøve mens du gikk nedover!*

(Intervju 1)

Anja er tydelig opptatt av at det ser ut som Sindre går oppover når han rappellerer ned veggen (27). Dette er et interessant utsagn som kan vitne om at barnet er i ferd med å utvikle bevissthet om hvordan krefter som virker i ulik retning kan påvirke forflytningen. Litt senere reflekterer barna over det at den voksne kan hjelpe dem oppover veggen ved hjelp av tauet, og de diskuterer dette når de ser en sekvens i filmen hvor Kari (3 år) ikke klarer å klatre opp selv, men blir heist opp av den voksne (Erik).

- 56 Anja: *Hu ble bert opp!*
57 Intervjuer: *Ble hu bært opp? Jeg ser ingen som bærer henne?*
58 Ronja: *Neida, vett du ka? Erik har de i et tau, så har me sele på, og så holder tauet oss.*

- 59 Intervjuer: *Blir det bæring?*
 60 Ronja: *Så drar han oss oppover.*
 61 Sture: (i munnen på de andre) *Se! Hu går ned! Oi!*
 62 Ronja: *Se, der er tauet* (peker for å vise meg)

(Intervju 1)

Intervjueren forsøker å få barna til å reflektere over dette med at de ble båret opp veggen, slik Anja kommenterte. Ronja forsøker å forklare dette for intervjueren, og når det kommer et påfølgende spørsmål om det blir bæring når den voksne hjelper barna opp med tauet korrigerer Ronja til at han drar dem oppover. Her ser vi hvordan Ronja bruker og reflekterer over begreper. Magne (1998) peker på at det er viktig for barn i denne alderen at de vet hvordan begreper brukes sosialt, og matematisk relaterte begreper må etter hvert få et bestemt meningsinnhold for barna. Klatreerfaringene og refleksjonene omkring disse ser ut til å kunne bidra til en slik utvikling.

I det andre intervjuet forsøker først intervjueren til å få barna til å si noe om hvor høyt det er opp til krysset. Når de ikke responderer på dette, retter han oppmerksomheten mot at barnet på filmen har kommet opp og nå skal ned igjen:

- 33 Intervjuer: *Nei, skal han gå ned?*
 34 Siri: *He, he..han GÅR ned!*
 35 Intervjuer: *Hvordan klarer han å gå på veggen da?*
 36 Siri: *Det er fordi Erik DRAR han ner!*
 37 Intervjuer: *Er det Erik som drar han ned?*

(Intervju 2)

Her kommer Siri med sin forklaring på hvordan barna klarer å gå på veggen: fordi den voksne drar dem ned. Hun ser ut til å være bevisst på at det ikke er mulig å gå på veggen uten hjelp. Ut fra dette eksemplet kan det se ut som at barnas språklige kompetanse har innvirkning på romforståelsen.

Avsluttende diskusjon

Tidligere forskning indikerer en positiv sammenheng mellom barns fysisk-motoriske aktivitet og deres utvikling av romforståelse (jf. Clements & Sarama, 2007; Newcombe & Huttenlocher, 2000). Samtidig som de fysiske erfaringene barn gjør seg i sin samhandling med omgivelsene er viktig for utviklingen av romforståelse, er de visuelle inntrykkene de får også av stor betydning (Newcombe & Huttenlocher, 2000). Dette henger igjen sammen med barnas språkutvikling, og uten språk kan vi ikke tilegne oss matematiske begreper (ibid.). Piaget så ut til å nedprioritere den betydningen barnas språkutvikling har for utviklingen av romforståelse (Donaldson, 1984), mens Vygotskij (2001) løftet fram språkets betydning for den kognitive utviklingen. Vygotskij var også opptatt av den kulturelle overføringen av begreper (for eksempel knyttet til romforståelse), og Newcombe og Huttenlocher (2000) hevder at dette er en viktig aspekt ved barnas utvikling av romforståelse.

I denne studien har vi sett at barna ser ut til å være bevisst i forhold til egen tenking og begrepsforståelse. Der det talte språket ikke strekker til, bruker de gester. Gjennom diskusjonene ser det ut til at barna i studien har evne til å sette seg inn i andres perspektiv når de beskriver klatringen. Denne

evnen er knyttet til den motoriske utviklingen (Føsker, 2012), og barnas egne erfaringer med klatring som romlig handling vil her være av betydning. I dette tilfellet har barna selv erfaring med klatring i klatreveggen, og dette kan gjøre det lettere for dem å ta andres perspektiv når de ser filmen. Dermed blir situasjonen en helt annen enn for eksempel i Piagets fjelltest (Donaldson, 1984). Resultatene våre samstemmer dermed godt med andre studier hvor barna viser evne til å sette seg inn i andre personers synsvinkel (Clements & Sarama, 2007; Newcombe & Huttenlocher, 2000).

Barna i studien vår viser at de finner fram kroppslig siden de fleste kommer seg oppover i klatreveggen. Gjennom muntlige beskrivelser og refleksjoner blir de strategiene de bruker for å finne fram synliggjort. I studien så vi at barna ofte klatret et stykke opp i veggen før de ga opp. Deretter prøvde de på nytt – ofte med en gang – og da kom de som regel helt opp. I mange tilfeller valgte de en annen klatrerute i det andre forsøket. Dette kan tyde på at barna gjør en mental planlegging før de starter klatringen, og så bruker de både egne og andre barns erfaringer for å planlegge det som ser ut til å være den beste ruta. Imidlertid kom det ikke tydelig fram i diskusjonene om barna var i stand til å beskrive denne mentale planleggingen med ord. Derimot kunne vi se flere indirekte indikasjoner på deres evne til mental planlegging. Hvis de for eksempel så på filmen at et barn startet feil, så kommenterte de raskt at "dette kommer ikke til å gå bra". De så det allerede etter ett eller to klatretak om barnet hadde valgt en rute som var vanskelig. Dette henger nok sammen med deres egne erfaringer av hva som var lette og vanskelige klatreruter, og samtidig gir det indikasjoner på at egen erfaring kan være viktig for både mental planlegging og evnen til å ta andres perspektiv.

Ved å bruke en metodisk tilnærming som vi har gjort i denne studien, får vi mulighet til å studere barnas romlige tenking og handling slik den kommer til uttrykk i barnas diskusjoner (jf. Føsker, 2012). Når barna skal snakke om det de ser på filmen, får de utfordringer i forhold til begrepsbruk, og i flere tilfeller supplerer de det talte språket ved å bruke gester – som når de peker på skjermen eller gestikulere for å illustrere det de ser. Her kan videre studier av barnas gester sammen med deres språklige uttrykk være relevant. I studien vår stoppet vi filmen underveis for å la barna reflektere ferdig før de så videre. Vi erfarte at dette kunne være nyttig, men samtidig var barna utålmodige etter å se videre når filmen ble stoppet. De ga likevel uttrykk for at de hadde glede av å se filmen, og det var tydelig at de både likte å se seg selv og de andre barna klatre.

I denne artikkelen har vi fokusert særlig på barnehagebarns evne til å tenke romlig gjennom analyser av hvordan de bruker plasseringsordene "opp" og "ned" når de diskuterer egen og andres klatring. Resultatene indikerer at barna viser evne til å tenke romlig, og de viser romforståelse gjennom sine muntlige tolkninger og beskrivelser av det de ser på filmen. Dette stemmer overens med tidligere forskning som viser at barn i barnehagealder kan ha både fysisk, sosial og logisk-matematisk kunnskap om rommet (Magne, 1998). I tillegg viser barna gjennom sine refleksjoner også evne til å ta andres perspektiv – noe Piaget mente barn ikke utviklet evnen til før 7-års alder (Donaldson, 1984). Erfaringene fra studien vår viser at det her – både i forhold til metode og kontekst – er spennende muligheter for videre forskning.

Referanser

- Baroody, A. J., Lai, M. L., & Mix, K. S. (2006). The development of young children's early number and operation sense and implications for early childhood education. In B. Spodek & O. N. Saracho (Eds.), *Handbook of research on the education of young children* (Vol. 2, pp. 187-221). London: Routledge.
- Clements, D.H., & Sarama, J. (2007). Early Childhood Mathematics Learning. In F.K. Lester, Jr. (Red.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 461-556). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Donaldson, M. C. (1984). *Barns tankeverden*. Oslo: J. W. Cappelsens Forlag A.S.
- Doverborg, E., & Pramling Samuelsson, I. (2000). *Att förstå barns tankar: metodik för barnintervjuer*. Stockholm: Liber.
- Fraenkel, J. R. & Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education*. New York, NY: McGraw Hill.
- Fyhn, A. B. (2007). *Angles as tool for grasping space: Teaching of angles based on students' experiences with physical activities and body movement*. Doktoravhandling, University of Tromsø, Tromsø.
- Føsker, L. (2012). Grip rommet! Barns utvikling av romforståelse og barnehagelærerens systematiske arbeid med det. In T. Fosse (Ed.), *Rom for matematikk – i barnehagen* (pp. 107-135). Bergen: Caspar forlag.
- Grindberg, T. (1999). Med bevegelsesleken i sentrum. In S. Kibsgaard & A. Wostryck (Eds.), *Mens leken er god* (pp. 224-241). Oslo: Tano-Aschehoug.
- Hsieh, H. F. & Shannon, S. E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative Health Research*, 15(9), 1277-1288.
- Jacobs, J. K., & Morita, E. (2002). Japanese and American teachers' evaluations of videotaped mathematics lessons. *Journal for Research in Mathematics Education*, 33(3), 154-175.
- Kersh, J., Casey, B. M., & Young, J. M. (2008). Research on spatial skills and block building in girls and boys: The relationship to later mathematics learning. In O. N. Saracho & B. Spodek (Eds.), *Contemporary perspectives on mathematics in early childhood education* (pp. 233-252). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Krippendorff, K. (2004). *Content analysis: An introduction to its methodology*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Kunnskapsdepartementet (2006). *Rammeplan for barnehagens innhold og oppgaver*. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- Magne, O. (1998). *Att lyckas med matematik i grundskolan*. Lund: Studentlitteratur.
- Magne, O. (2003). *Barn oppdager matematikk: Aktiviteter for barn i barnehage og skole*. Klepp stasjon: Info Vest Forlag.
- Mellin-Olsen, S. (1995). *Kunnskapsformidling: Virksomhetsteoretiske perspektiver*. Bergen: Caspar forlag.
- Newcombe, N. S., & Huttenlocher, J. (2000). *Making Space*. MIT Press.
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1967). *The child's conception of space*. New York, NY: The Norton Library.
- Postholm, M. B. (2005). *Kvalitativ metode: en innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kassstudier*. Oslo: Universitetsforlaget.

- Reikerås, E., Løge, I. K., & Knivsberg, A. M. (2012). The mathematical competencies of toddlers expressed in their play and daily life activities in Norwegian kindergartens. *International Journal of Early Childhood*, 44(1), 91-114.
- Sandseter, E. B. H. (2007). Barns risikofylte lek i barnehagen – en pilotstudie. In T.M. Guldal, G. Karlsen, G. Løkken, F. Rønning, & T. Steen-Olsen (Eds.), *FoU i Praksis 2006, Rapport fra konferanse om praksisrettet FoU i lærerutdanning. Trondheim, 24. og 25. april 2006* (pp. 237-252). Trondheim: Tapir akademiske forlag.
- Saracho, O.N. & Spodek, B. (2008). History of mathematics in early childhood education. In O.N. Saracho & B. Spodek (Eds.), *Contemporary Perspectives on Mathematics in Early Childhood Education* (pp. 1-20). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Sarama, J. & Clements, D.H. (2009). *Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children*. New York, NY: Routledge.
- Stemler, S. (2001). An overview of content analysis. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 7(17), 137-146.
- Vygotskij, L.S. (2001). *Tenkning og tale*. Oslo: Gyldendal Akademisk